Nantes 1972.

Jean PILLET

Les Trilobites du Dévonien inférieur et du Dévonien moyen du Sud-Est du Massif armoricain

1972

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES SCIENTIFIQUES DE L'ANJOU

MÉMOIRE N° 1 - 1972

Jean PILLET

Les Trilobites du Dévonien inférieur et du Dévonien moyen du Sud-Est du Massif armoricain

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES SCIENTIFIQUES DE L'ANJOU
MÉMOIRE N° 1 - 1972

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

AVANT-PROPOS

Ce travail représente une œuvre de longue haleine; la première note publiée sur ce sujet est datée de 1948. Cette longue durée d'étude s'explique par des conditions de réalisation très particulières : géologue « amateur », pris par de lourdes tâches professionnelles, je n'ai pu consacrer à l'étude paléontologique que le temps de mes loisirs. Chercheur isolé (malgré la bienveillance rencontrée dans les divers laboratoires), il m'a fallu longtemps tâtonner pour mettre au point des techniques, composer un fichier zoologique et bibliographique, constituer presque de toutes pièces une bibliothèque spécialisée. Il faut reconnaître d'ailleurs que cette longue durée n'eut pas que des inconvénients. Travaillant dans un pays de pénéplaine, aux affleurements parcimonieux, j'ai pu bénéficier, au cours des longues années de réalisation, de découvertes nombreuses, de mises à jour temporaires d'affleurements. L'extension de la banlieue orientale d'Angers, par ses multiples travaux de terrassement, en est un bon exemple, mais non le seul. Pendant la même période, de nombreuses publications importantes, ayant trait aux régions classiques, ont permis d'envisager des corrélations plus précises.

L'idée de regrouper en une étude globale les observations éparses s'est imposée lentement. Les premières notes, jusqu'en 1968, furent rédigées dans une tout autre optique.

Un tel travail n'est pas, bien entendu, en réalité l'œuvre d'un isolé et ce m'est un agréable devoir de remercier tous ceux qui aidèrent à sa réalisation. Les citer tous serait très long et je me bornerai à témoigner ma gratitude :

A M. le Professeur Joseph PÉNEAU, d'Angers. Il m'initia avec une patience sans limite aux rudiments de la géologie. Plus tard, sa connaissance étendue des faunes dévoniennes me fut d'un constant secours. Il m'enseigna la méthode des déterminations et me mit en relation avec un grand nombre de chercheurs. C'est avec enthousiasme qu'il m'incita à reprendre l'étude de formations qui, pour une grande part, avaient fait l'objet de sa thèse il y a presque cinquante ans. C'est pour moi un objet de tristesse de n'avoir pu terminer ce travail et le lui soumettre avant sa mort.

A M. le Professeur Pierre CAVET, de Nantes. Son soutien fut constant pendant la préparation et la réalisation de ce mémoire. Ses connaissances de stratigraphie, son sens critique, son goût de précision, son aversion pour les hypothèses insuffisamment prouvées et sa bienveillance permanente, m'ont été d'un puissant secours. Il mit à ma disposition les ressources de son laboratoire et il consacra une importante partie de son temps pourtant fort occupé, à la correction de ce manuscrit.

A M. le Professeur Pierre HUPÉ, dont j'ai essayé de suivre l'exemple dans cette étude d'une faune trilobitique.

Ma reconnaissance va également à M. le Professeur HANS-KARL ERBEN, de l'Université de Bonn, pour le grand honneur qu'il m'a fait en acceptant de siéger parmi les membres de mon jury de thèse.

Avec mon ami Hubert LARDEUX, c'est une collaboration de plus de vingt années que je dois évoquer, depuis les premiers temps des excursions en commun dans les carrières de calcaire d'Angers. Précis, méticuleux dans le travail de recherche, et en même temps ouvert aux innovations, il me fit bénéficier et de son sens des relations humaines et de sa connaissance précise de toutes les techniques nécessaires.

M. le Docteur Michel GRUET, d'Angers me fit bénéficier de ses connaissances géologiques qui dépassent de beaucoup sa spécialisation dans les terrains récents. D'innombrables discussions permirent de tester, et parfois d'abandonner, certaines hypothèses hasardeuses. Il me montra l'intérêt de la sédimentologie. En outre, son inlassable activité lui permit de recueillir un grand nombre de spécimens intéressants.

M. le Professeur Gabriel LUCAS m'a apporté une importante aide matérielle et morale.

Il me faut citer enfin très brièvement les spécialistes qui, à divers titres, aidèrent à la réalisation de ce mémoire, par la communication de spécimens, par les renseignements qu'ils me fournirent ou par l'envoi de publications, parfois même avant leur parution. Leur nombre ne me permet que de les énumérer.

Gerhard Alberti (Hambourg), Helmut Alberti (Hanovre), André Arnaud (Angers), Claude Babin (Brest), Bedrych Bouček (Prague), Denise Brice (Lille), David L. Bruton (Écosse), Peters Carls (Würzburg), Ivo Chlupáč (Prague), Raphaël Conil (Louvain), Robert Courtessole (Carcassonne), Jacques Destombes (Rabat), Jeanine Drot (Paris), Raimund Feist (Montpellier), Josef Gandl (Würzburg), Roland Goldring (Écosse), Winfried Haas (Bonn), Gerhard Hahn (Berlin), Renate Hahn (Berlin), Jean-Louis Henry (Rennes), Henri Hollard (Rabat), Hans Jahnke (Göttingen), Zofia Kielan (Varsovie), Teiichi Kobayashi (Tokyo), Roman Kozlowski (Varsovie), Walter Kühne (Berlin), P.D. Lane (Keele), Albert de Lapparent (Paris), Philippe Legrand (Alger), Dorothée Le Maître (Lille), Frithjof Lütke (Darmstadt), Maurice Lys (Paris), Dominique Massa (Paris), Gilbert Mathieu (Poitiers), Arlette Moreau-Benoît (Paris), Pierre Morzadec (Rennes), Allen R. Ormiston (Tulsa, U.S.A.), Halszka Osmolska (Varsovie), André Phillipot (Rennes), Yves Plusquellec (Brest), Jacques Poncet (Caen), Christian Poulsen (Copenhague), Valdemar Poulsen (Copenhague), Aloïs Přibyl (Prague), Alzine Renaud (Rennes), Louis-Marie Rivière (Angers), Michel Robardet (Paris), Jean Roger (Paris), Reuben J. Ross (Denver, U.S.A.), Klaus Sdzuy (Würzburg), Elwin Brian Selwood (Exeter), J. H. Shergold (Canberra), Eckart Shrank (Berlin), Jack Shirley (Newcastle), G. Winston Sinclair (Canada), Jean Sougy (Dakar), Wolfgang Struve (Francfort sur le Main), Erwin C. Stumm (Ann Arbor, U.S.A.), John Tempest Temple (Londres), Geneviève Termier (Paris), Henri Termier (Paris), Decio Thadeu (Lisbonne), Eva Tomczykowa (Varsovie), Georges Ubaghs (Liège), Gian-Battista Vai (Bologne), Jiry Vaněk (Prague), H. B. Whittington (Cambridge).

Leur bienveillante collaboration a permis de mener à bien ce travail dans des délais acceptables.

Mme Beaudouin-Bodin et M. Maury me permirent de consulter les riches collections des Musées de Nantes et d'Angers.

Au terme de ces remerciements, je n'aurai garde d'oublier mon épouse qui a su accepter, parfois au détriment de la vie familiale, d'innombrables week-end de travail, de nombreuses soirées laborieuses. Sans sa compréhension et sa collaboration, cette œuvre n'aurait jamais pu voir le jour.

RÉSUMÉ

Cette étude a permis d'identifier 144 espèces de trilobites dans le Dévonien inférieur et le Dévonien moyen du Sud-Est armoricain. L'établissement de ces listes fauniques a permis de dégager quelques conclusions de deux ordres : stratigraphique et paléontologique.

— *Du point de vue stratigraphique*, beaucoup de résultats apportent seulement, avec des fondements plus solides, la confirmation d'un âge déjà connu : c'est le cas pour les niveaux calcaires de La Grange (Chalonnes) (Emsien supérieur et Eifélien inférieur), Valet (Chaudefonds) (Emsien supérieur et peut-être extrême base de l'Eifélien), pour les calcaires à *Athyris undata* de Vern et les niveaux schisteux sous-jacents au calcaire d'Angers. Simple confirmation aussi, mais peut-être plus importante compte tenu de la pauvreté actuelle du matériel, celle de l'âge emsien du calcaire à *Viriatellina* de Vern.

Certains de ces résultats apportent cependant une note nouvelle dans la stratigraphie du Dévonien régional. Nous citerons particulièrement la subdivision en deux ensembles du calcaire d'Erbray et du calcaire d'Angers, et la synchronisation du niveau supérieur du calcaire d'Angers (Emsien supérieur) avec le niveau inférieur de celui d'Erbray (ce qui contredit la notion habituellement admise du synchronisme de ces deux formations [1]). Par contre, le calcaire d'Erbray comporte un niveau supérieur d'âge eifélien inférieur contemporain d'une partie des couches de Pont-Maillet, dont le problème n'est pas totalement éclairci.

On peut considérer comme pénécontemporains les niveaux suivants :

— Calcaire de Chaudefonds.
— Base du Calcaire de La Grange.
— Sommet du Calcaire d'Angers.
— Base du Calcaire d'Erbray.
— Calcaire de Sablé (Port-Étroit).

Ces niveaux sont d'âge Emsien supérieur, le Calcaire de Chaudefonds atteignant peut-être la base de l'Eifélien.

— *Du point de vue paléontologique*, la moisson est certainement plus riche et il a été possible de préciser de nombreuses formes anciennes mal connues (grâce à la description de plusieurs spécimens-types) et de créer de nombreuses formes nouvelles surtout dans les facies hercyniens. Celles-ci ont été réduites au minimum et beaucoup d'espèces sans doute inédites, mais insuffisamment représentées, laissées en nomenclature ouverte. Cependant, il a été nécessaire d'introduire les unités suivantes, que nous reclassons par famille :

— Famille *Scutelluidae* :
  — *Paralejurus dormitzeri ligeriensis*.
  — *Scabriscutellum (Scabriscutellum) lemaitrae*.
  — *Scabriscutellum (Cavetia) furciferum ferronnieri*.
  — *Breviscutellum*? (subgen.?) *oehlerti*.
  — *Tenuipeltis tenuicosta lutkei*.

(1) Le chapitre consacré aux calcaires de la Sarthe, très incomplet, ne peut être considéré que comme une base pour des études ultérieures.

Dans cette famille, il s'est avéré nécessaire de créer un nouveau sous-genre : *Scabriscutellum (Cavetia)*.

— Familles *Proetidae, Dechenellidae, Tropidocoryphidae* et *Otarionidae*.

Ces familles sont de beaucoup les mieux représentées dans les formations dévoniennes étudiées, et particulièrement dans les calcaires crinoïdiques de Chaudefonds et d'Angers. De nombreuses espèces sont créées mais la plupart ne sont connues que dans un seul gisement. Il est possible d'espérer que leur description permettra de les reconnaître ailleurs, et aidera ainsi aux corrélations futures. Nous avons décrit :

— *Proetus (Proetus) papillaris occidentalis.*
— *Proetus (Longiproetus) imperfectus.*
— *Proetus (Coniproetus) armoricanus.*
— *Proetus?* (subgen.?) *complexus.*
— *Proetus?* (subgen?) *elongatus.*
— *Proetus?* (subgen?) *dubitatus.*
— *Gerastos (Gerastos) cuvieri occidentalis.*
— *Gerastos (Gerastos) listei peneaui.*
— *Gerastos (Gerastos) carinatus.*
— *Gerastos (Bohemiproetus) bohemicus platys.*
— *Gerastos (Bohemiproetus) chauffouri.*
— *Gerastos (Oehlertia) lardeuxi.*
— *Cornuproetus chouberti oblongus.*
— *Eremiproetus (Paraeremiproetus) lagrangei.*
— *Parapalpebralia andegavensis.*
— *Parapalpebralia? incerta.*
— *Palpebralia? minima.*
— *Pseudodechenella chauffouri.*
— *Eocyrtosymbole magnifica.*
— *Eocyrtosymbole lenis.*
— *Chauffouraspis andegavensis.*

Dans ces mêmes familles, nous avons été amené à créer un certain nombre de termes supérieurs à l'espèce, qui viennent s'ajouter à ceux que nous avons fixés dans une note précédente (J. Pillet, B 1969) :

— Sous-genre *Gerastos (Oehlertia) (Proetinae).*
— Sous-genre *Eremiproetus (Paraeremiproetus) (Eremiproetinae).*
— Genre *Parapalpebralia (Piriproetinae).*
— Genre *Pseudodechenella (Dechenellinae).*
— Sous-famille des *Lacunoporaspinae.*
— Genre *Eocyrtosymbole (Lacunoporaspinae).*
— Genre *Chauffouraspis (Schizoproetinae).*
— Genre *Paralardeuxia (Denemarkiinae).*

Dans ces familles, de nombreuses précisions ont été apportés sur les limites des différentes coupures.

— Famille des *Harpidae :*

  — *Lioharpes venulosus caillaudi.*
  — *Harpes macrocephalus manceaui.*

— Famille des *Cheiruridae :*

  — *Crotalocephalus (Crotalocephalina) trigonalis.*
  — *Crotalocephalus (Pilletopeltis) sternbergi couffoni.*

— Famille des *Phacopidae :*

  — *Phacops sabolensis.*
  — *Reedops modestus couffoni.*
  — *Reedops rugosus.*

— Famille des *Dalmanitidae :*

— *Pseudocryphaeus? pustulatus.*
— *Pseudocryphaeus triangularis.*
— *Echinopyge attenuatus.*

— Famille des *Odontopleuridae :*

— *Orphanaspis erbeni.*

— Incertae sedis :

— Genre *Andegavia.*
— *Andegavia simplex.*

En dehors de cette très longue liste de formes nouvelles, il faut mettre l'accent sur la meilleure connaissance de nombre d'espèces imparfaitement connues et incomplètement décrites. Des études systématiques de ce type sont encore relativement peu nombreuses et beaucoup de faunes y ont échappé. Il est probable que, plus tard, il sera possible de retrouver en d'autres lieux certaines de ces espèces qui, n'étant connues que d'un gisement, n'ont encore aucune valeur sur le plan stratigraphique (1).

(1) Nous pensons, entre autres, au niveau des Calcaires à *Athyris undata*, dont la riche faune trilobitique est presque exclusivement constituée d'espèces considérées jusqu'ici comme locales.

PREMIÈRE PARTIE

STRATIGRAPHIE

INTRODUCTION

Ce travail est essentiellement consacré à la révision des faunes de trilobites du Dévonien inférieur et du Dévonien moyen du Sud-Est du Massif armoricain. La région étudiée s'étend sur les départements de la Loire-Atlantique, du Maine-et-Loire et de la Sarthe. Elle est couverte par les feuilles Ancenis (105), Angers (106) et La Flèche (92) de la Carte géologique détaillée de la France à 1/80 000 (fig. 1).

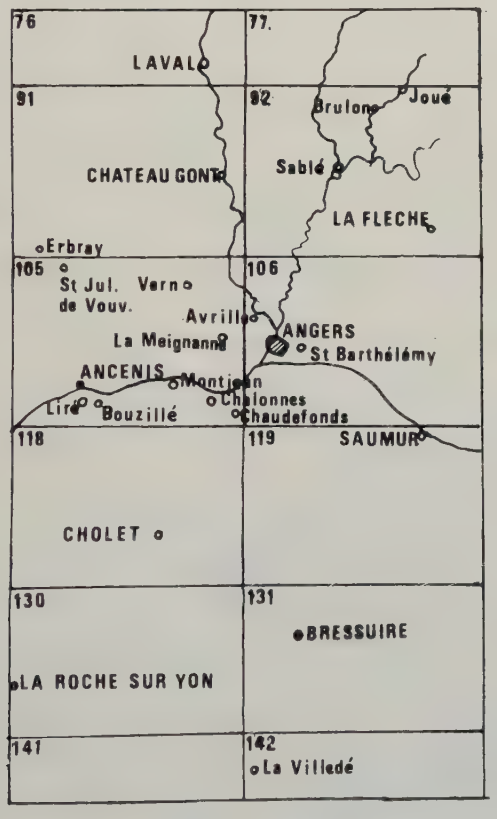


Fig. 1. — Situation des principales localités étudiées. La carroyage représente les limites des feuilles de la Carte géologique de France à 1/80 000. Les numéros en haut et à gauche de chaque rectangle reproduisent le numéro de la feuille correspondante.

Dans cette région, plissée en direction sud-armoricaine (WNW-ESE), il est possible de reconnaître, du Sud au Nord, les unités structurales suivantes (fig. 2) :

A. — *Synclinaux vendéens ;*

B. — *Aire anticlinale briovérienne épimétamorphique des Mauges ;*

C. — *Synclinorium complexe Redon-Ancenis* (P. Cavet, H. Lardeux, J. Pillet, A 1965) ; notice feuille Ancenis à 1/80 000, notice feuille Chalonnes à 1/50 000) P. Cavet, H. Lardeux, A. Phillipot, A 1971), comprenant lui-même :

— *le Synclinal d'Ancenis* (Ordovicien à Dinantien),

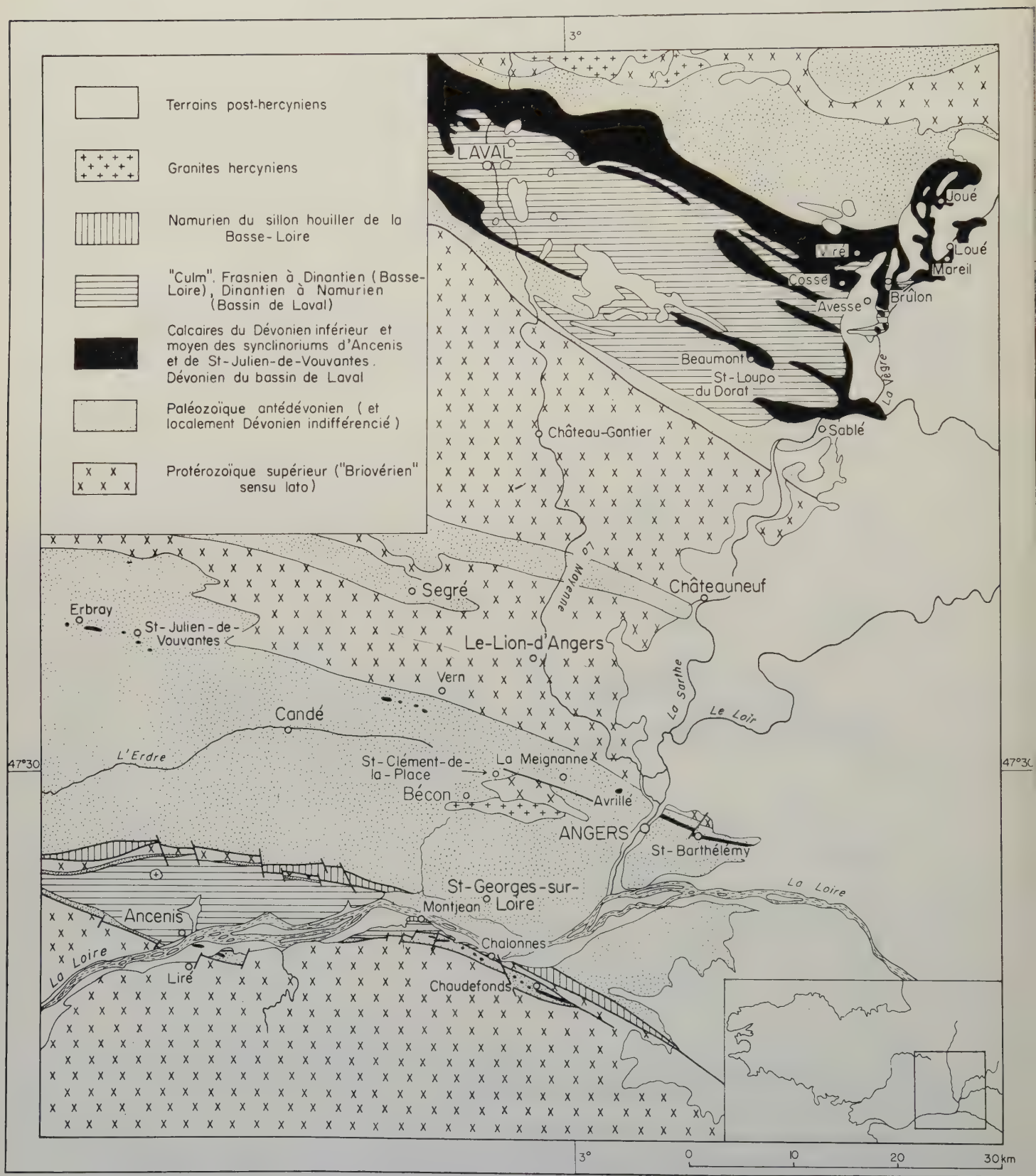


Fig. 2. — Carte géologique schématique de la région étudiée.

— *le sillon houiller de la Basse-Loire* (Namurien),
— *la série synclinoriale* volcano-sédimentaire de *Saint-Georges-sur-Loire*, d'âge principalement ordovicien supérieur à silurien, mais pouvant atteindre le Dévonien inférieur (découverte de calcaires à *Nowakia* du Praguien, H. Lardeux, A 1967).

D. — *Anticlinorium de Candé*, principalement anté-silurien;

E. — *Synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes-Angers* (Ordovicien inférieur à Famennien supérieur);

F. — *Aire anticlinoriale briovérienne du Lion-d'Angers* et de *Château-Gontier*;

G. — *Synclinorium dévono-carbonifère de Laval* (partie orientale du synclinorium médian armoricain)

Le terme dévonien le plus ancien qui ait pu être approximativement daté par des fossiles est représenté par le Grès à *Platyorthis monnieri*. Cette formation est connue dans le synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes (où elle fait suite à un ensemble schisteux azoïque) et dans le bassin de Laval (où elle surmonte des schistes et quartzites assimilés aux Schistes et quartzites de Plougastel, considérés comme gédinniens).

Ces grès, localement très fossilifères, contiennent alors une faune de brachiopodes, lamellibranches et trilobites. Parmi ces derniers, citons *Acastella rouaulti* (de Trom. et Leb., 1875); (J. Pillet, B 1959), et de nombreux *Homalonotidae* (J. Pillet, B 1961).

L'âge du Grès à *P. monnieri* ne saurait encore être considéré comme bien établi paléontologiquement; sa faune est essentiellement locale et se prête mal à l'établissement de corrélations. Généralement rapporté au Siegénien inférieur (A. Renaud, A 1942), il descend peut-être dans le Gédinnien supérieur (P. Cavet, H. Lardeux, J. Pillet, A 1965); certains auteurs en font même du Gédinnien inférieur (P. Carls, B 1971). On ne dispose toutefois pas encore de documents paléontologiques permettant d'appuyer cette position.

Vers le haut, notre Dévonien inférieur déborde habituellement quelque peu la limite supérieure de l'Eodévonien *sensu stricto*, sans dépasser, le plus souvent, l'Eifélien inférieur.

L'individualité stratigraphique de ce Dévonien inférieur et moyen est bien soulignée par la lacune, très générale, du Givétien (1). Le Dévonien supérieur (Frasnien du synclinal d'Ancenis, Famennien du synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes) serait transgressif, voire discordant (P. Cavet, H. Lardeux, A 1967); il pourrait en être de même dans le bassin de Laval (A. Pelhâte, A 1968).

Nous étudierons successivement les gisements à trilobites du Dévonien inférieur :

— du synclinal d'Ancenis,
— du synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes;
— de la Sarthe.

(1) Le Givétien existe en Vendée (La Villedé-d'Ardin, synclinal dévono-carbonifère de Chantonnay). Daté depuis longtemps par sa faune de brachiopodes (G. Mathieu, A 1937) et de polypiers (D. Le Maître, A 1937), cet âge a été récemment confirmé par la découverte de trilobites (*Dechenella rittbergensis* Zimmermann, 1892, *Schizoproetus* sp. dans les calcaires de La Marbrière (J.-P. Camuzard, G. Mathieu, J. Pillet, L.M. Rivière, A 1968). Ces calcaires de la Villedé-d'Ardin représentent la seule formation dévonienne datée du massif vendéen, et ne permettent donc aucune conclusion stratigraphique.

I. — LES TRILOBITES DU DÉVONIEN INFÉRIEUR ET DU DÉVONIEN MOYEN DU SYNCLINAL D'ANCENIS

1. — APERÇU STRUCTURAL (fig. 3 et 4, p. 00)

Ce synclinal s'allonge sur environ 60 km depuis l'Ouest de Ligné jusqu'à l'Est de Chaudefonds; il borde immédiatement au Nord le Briovérien des Mauges; il est traversé presque directionnellement par la vallée de la Loire, et sa structure est nettement différente sur l'une et l'autre rive.

a) *Sur la rive droite de la Loire*, le synclinal, largement étalé (10 km au méridien d'Ancenis), est relativement simple, avec un flanc nord et un flanc sud où l'Ordovicien joue le rôle essentiel (P. Cavet et J. Pillet, A 1963; P. Cavet, H. Lardeux et J. Pillet, A 1965). Le Dévonien inférieur n'y serait représenté que par le Calcaire des Brûlis.

Le « Culm frasno-dinantien » schisto-gréseux et conglomératique, occupe la dépression centrale. Seul le Frasnien a pu être identifié, vers la base du complexe, par des faunes marines : Schistes et calcaires de l'Écochère, à *Cyrtospirifer verneuilli* et *Manticoceras* sp. (J. Péneau, A 1933, P. Cavet et J. Pillet, A 1963; P. Cavet, H. Lardeux et J. Pillet, A 1965) au Sud, et Calcaire de Cope-Choux (E. Bureau, A 1861; D. Le Maître, A 1932; Y. Milon, A 1928) au Nord.

b) *Sur la rive gauche*, la structure est beaucoup plus complexe (J. Blaise, P. Cavet, H. Lardeux, A 1970; P. Cavet, H. Lardeux, A. Phillipot, A 1971; Notice feuille Chalonnes à 1/50 000, 1970). On distingue, du Sud au Nord :

1. *Le synclinal de Châteaupanne-Chaudefonds*, réduit à son flanc sud, et le plus souvent séparé du Briovérien des Mauges par un contact faillé. Le meilleur repère, stratigraphique et lithologique, est fourni ici par les lentilles successsives du « Calcaire de Chalonnes », dont l'âge emsien supérieur-eifélien inférieur a été établi par D. Le Maître (A 1934). Ces lentilles sont jalonnées d'Ouest en Est par les anciennes carrières de Liré, Bouzillé (Ste-Catherine), Montjean (Pincourt, l'Orchère, Châteaupanne), Chalonnes (La Maison-Neuve, Bellevue, Les Pierres-Blanches, Sainte-Anne, Les Fourneaux, Roc-en-Pail), Chaudefonds (Saint-Charles, Tarare, Crépichon, l'Orchère, la Fresnaie).

Elles ont, pour la plupart, donné lieu à d'actives exploitations, mais toutes sont abandonnées, et généralement inondées, à l'exception de celle de Châteaupanne.

Il faut mettre à part la petite lentille de La Grange (Chalonnes), en raison de sa faune exceptionnelle.

Ces calcaires, localement récifaux, sont en contact, vers le Sud, avec des schistes peu caractéristiques et pauvres en fossiles, dont l'âge a toujours prêté à discussion (mise au point récente in P. Cavet, H. Lardeux et A. Philippot, A 1971; A. Moreau-Benoît, A 1969). Le Silurien, très réduit, y serait représenté; mais aucun fossile n'indique ici la présence du Gédinnien ni celle du Siegénien. Le seul gisement situé dans cette position et ayant fourni des fossiles du Dévonien inférieur pourrait être celui dont il sera question plus loin (p. 19) sous le nom de « Schistes de Liré ».

De même, les formations schisteuses, ou schisto-gréseuses, qui surmontent immédiatement au Nord le calcaire de Chalonnes, ont fourni peu de fossiles caractéristiques. C'est le cas en particulier pour les schistes et grès à débris végétaux (Psilophytales), qui témoignent d'une puissante sédimentation terrigène ayant mis fin, à l'Eifélien, à la sédimentation calcaire.

Il faut y ajouter quelques rares gisements de schistes à nodules à *Nowakia* (J. Péneau, A 1928,

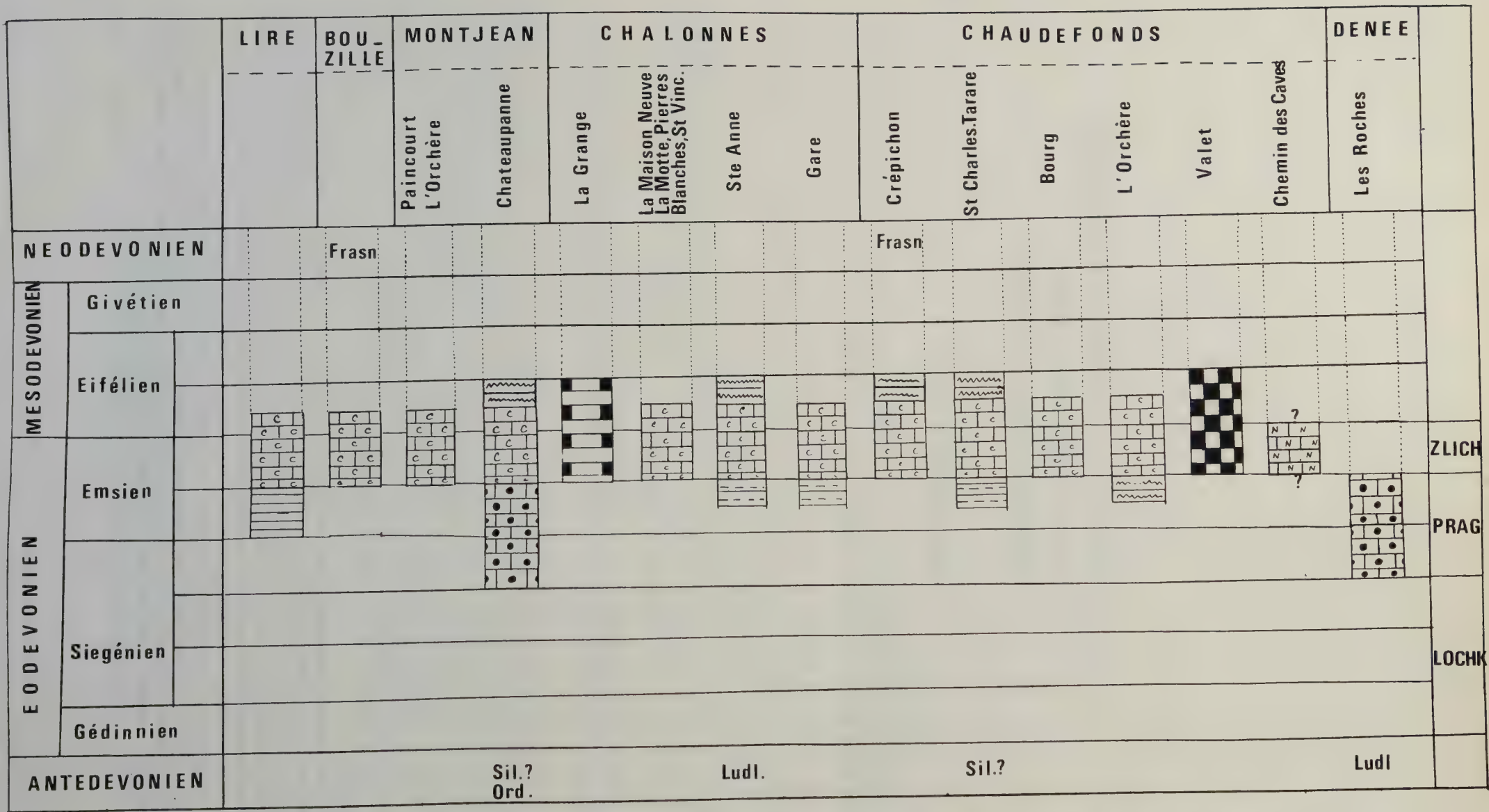


Fig. 3. — Tableau chronostratigraphique du Dévonien inférieur et du Dévonien moyen du synclinorium d'Ancenis (légende détaillée p. 308 bis).

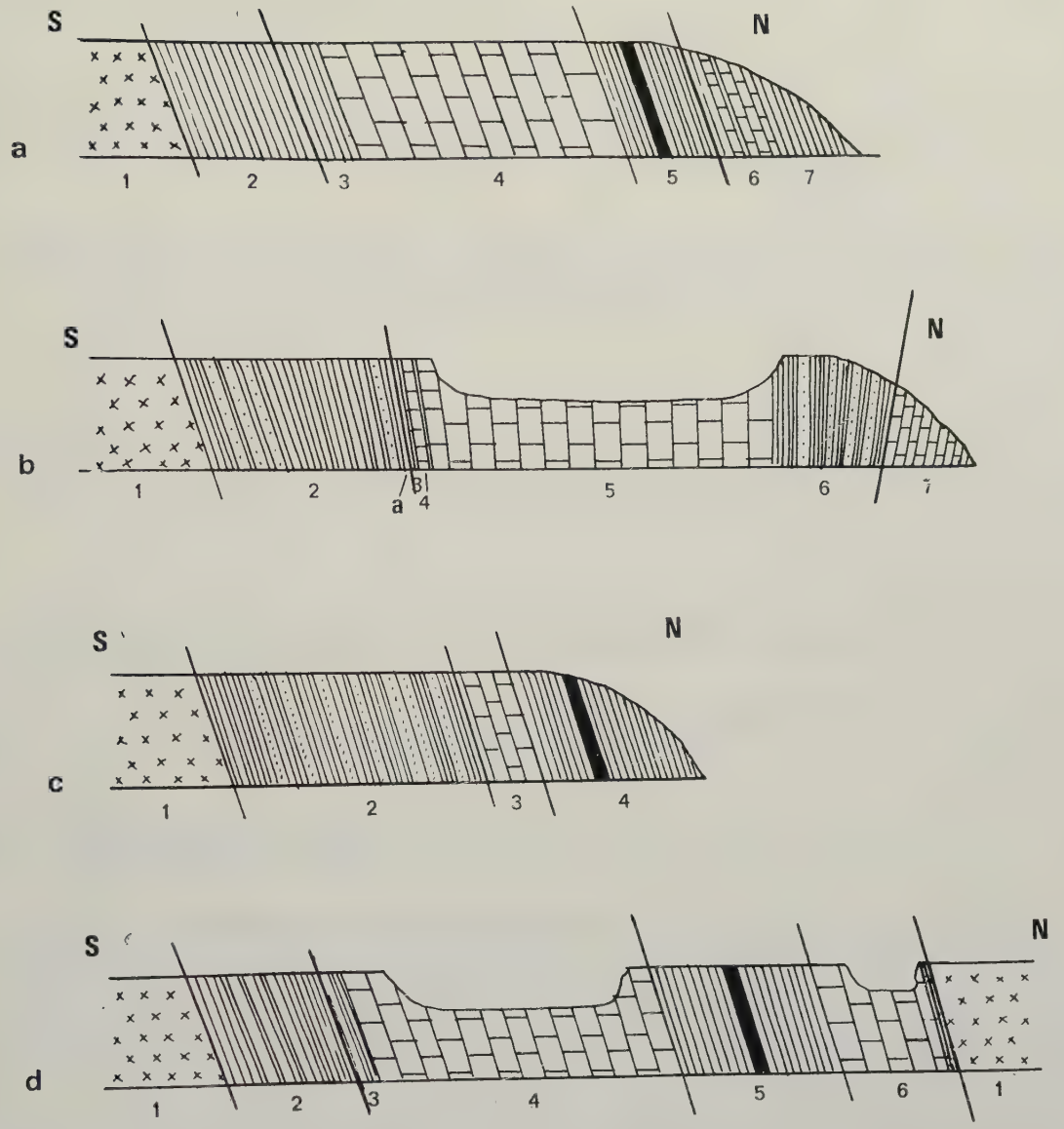


Fig. 4. — Coupes sériées, d'Ouest en Est, du synclinal d'Ancenis. De haut en bas :

a) Coupe synthétique de la région de Liré-Bouzillé :
1. — Briovérien.
2. — Schistes et quartzites ordoviciens.
3. — Schistes de Liré.
4. — Calcaire de Chalonnes.
5. — Llandovérien à phtanites.
6. — Frasnien de Bouzillé.
7. — Schistes à faciès Culm.

b) Coupe schématique au niveau de Châteaupanne (d'après Cavet, Lardeux, Philippot) :
1. — Briovérien.
2. — Schistes et quartzites ordoviciens. Au sommet (a), niveau à *Dicellograptus*.
3. — Grès à plantes et grains de quartz éolisés.
4. — Premier bioherme.
5. — Calcaire de Chalonnes.
6. — Schistes et arkoses à plantes.
7. — Calcaire à *Nowakia acuaria*.

c) Coupe schématique au niveau de La Grange :
1. — Briovérien.
2. — Schistes et quartzites ordoviciens.
3. — Calcaire de La Grange.
4. — Llandovérien à phtanites.

d) Coupe schématique à l'Est de Chaudefonds :
1. — Briovérien.
2. — Schistes et quartzites ordoviciens.
3. — Grès à plantes.
4. — Calcaires de Chalonnes.
5. — Llandovérien à phtanites.
6. — Calcaire de la carrière Valet.
7. — Schistes.

1934; D. Le Maître, A 1934) dont la position est souvent incertaine par rapport aux lentilles calcaires. Ces schistes à nodules contiennent des faunules généralement mal conservées mais qui pourraient être eifféliennes. (H. Lardeux, A 1969).

2. *Le Horst du Tombeau-Leclerc* (P. Cavet, H. Lardeux, A. Philippot, A 1971) est un étroit compartiment tectonique, compris entre deux longues failles parallèles, qui sépare vers le Nord le synclinal de Châteaupanne-Chaudefonds de la zone du Culm. Il n'est bien individualisé qu'au Sud de Montjean et de Chalonnes, et sa prolongation dans le lobe du méandre du Layon, au Nord-Est de Chaudefonds, demeure hypothétique.

A l'Ouest de Chaudefonds le Silurien serait représenté au complet (phtanites de Llandovérien, schistes à graptolites du Wenlockien et du Ludlovien); la présence du Praguien est attestée par un gisement de calcaires à *Nowakia acuaria* au Nord de Châteaupanne.

A l'Est de Chaudefonds, où le Silurien semble également bien développé, la zone de passage Emsien-Eifélien est représentée par des lentilles calcaires, dont la plus connue, et la plus fossilifère, est celle du Calcaire de Valet.

3. *Zone du Culm frasno-dinantien.* Les schistes et calcaires du Fossé-Neuf, de la Dauphineté et de la montée de Chaudefonds à Ardenay, à faune frasnienne, tiennent ici la place, à la base du Culm schisto-gréseux, des « Schistes et calcaires de l'Écochère » (J. Péneau, A 1932; H. Lardeux, J. Pillet et P. Semenoff, A 1961; P. Cavet, H. Lardeux et A. Philippot, A 1971).

2. — LES GISEMENTS A TRILOBITES ET LEUR INTÉRÊT STRATIGRAPHIQUE

1° Le Calcaire de La Grange

Historique

Cette minuscule lentille fut découverte en 1919 par G. Carpentier. De 1920 à 1922, Ferronnière étudia sa faune très riche et intéressante, mettant en évidence d'étroites affinités avec les faciès et faunes de Bohême et du Harz et concluant, avec réserves, à un âge eifélien inférieur.

La faune trilobitique citée par cet auteur dans le calcaire de La Grange est la suivante :

— *Goldius furcifer* (Corda).
— *Goldius canaliculatus* (Goldfuss).
— *Goldius thysanopeltis* (Barrande).
— *Phacops sternbergi* (Corda).
— *Cheirurus sternbergi* (Boeck).
— *Cyphaspis gaultieri* (Rouault).
— *Cyphaspis convexa* (Corda).
— *Cyphaspis hydrocephala* (Roemer).
— *Proetus vicinus* Barrande.
— *Proetus cuvieri* Steininger.
— *Proetus complanatus* Barrande.
— *Proetus* cf. *unguloïdes* Barrande.
— *Harpes* cf. *macrocephalus* Goldfuss.
— *Acidaspis vesiculosa*? Beyrich.

Depuis l'étude princeps de Ferronnière, nous avons eu l'occasion, à plusieurs reprises, de faire connaître des formes inédites de ce gisement. En 1959, dans une note préliminaire rédigée en commun avec de nombreux auteurs (Erben et Coll.), nous avons révisé les déterminations de Ferronnière. La liste des conodontes, établie par B. Serre et M. Lys, et revue par ces auteurs en 1964, est la suivante :

— *Acodus unicostatus* Branson et Mehl — *Belodus* cf. *devonicus* Stauffer — *Belodus triangularis* Stauffer — *Drepanodus hermanni* Ziegler — *Icriodus latericrescens bilatericrescens* Ziegler — *Icriodus symmetricus* Branson et Mehl — *Ozarkodina denkmanni* Ziegler — *Paltodus unicostatus* Branson et Mehl — *Plectospathodus* cf. *extensus* Rhodes — *Polygnathus linguiformis* Hinde — *Polygnatus* cf. *linguiformis* Hinde — *Prioniodina armata* (Hinde) — *Prioniodina* cf. *prona* (Huddle) — *Spathognathodus steinhornensis* Ziegler.

En 1960, H.K. Erben, dans une révision des *Ammonoidea* primitifs de France et d'Allemagne, décrit de nombreuses espèces de La Grange :

— *Bactrites* sp. A — *Pseudobactrites bicarinatus* Ferronnière — *Pseudobactrites quadriungulatus* Ferronnière — *Pseudobactrites peneaui* Erben — « Bactritoide Protoconche » — *Anetoceras advolvens* Erben — *Teicherticeras (Convoluticeras) lardeuxi* Erben — *Teicherticeras (Convoluticeras)* sp. B — *Gyroceratites (Lamelloceras) angulatus* Erben — *Gyroceratites (Lamelloceras) dorsolamellatus armoricanus* Erben — *Mimagoniatites* aff. *fecundus* (Barrande) — *Mimagoniatites obesus* Erben — *Palaeogoniatites lituus* (Barrande) — *Palaeogoniatites janus* Erben.

Parmi ces espèces, quatre seulement ont été citées dans des régions pouvant être considérées comme bien connues du point de vue stratigraphique :

— *Pseudobactrites bicarinatus*, connue au Zlichovien (Emsien supérieur) et à la base de l'Eifélien de Bohême, dans l'Eifélien inférieur du Harz et dans l'Emsien inférieur du Kellerwald (Steinhorn, Calcaire de Schönau) ;

— *Gyroceratites (Lamelloceras) angulatus*, connue dans l'Emsien supérieur du Harz (Schweng près Wernigerode) et dans l'Eifélien inférieur de la même région (Butterkopf près Trautenstein);

— *Mimagoniatites obesus* n'est connue qu'à La Grange; toutefois, une forme voisine existe dans l'Emsien inférieur du Kellerwald (Steinhorn, Calcaire de Schönau) ;

— *Palaeogoniatites lituus*, enfin, existe en Bohême dans le Zlichovien (Hlubocepy et Choteč).

Si l'on excepte cette dernière espèce qui, en Bohême, n'atteindrait pas l'Eifélien, toutes les autres sont communes à l'Emsien supérieur et à l'Eifélien inférieur. Les Ammonoïdes ne sauraient donc permettre de décider de l'appartenance du calcaire de La Grange à l'Êodévonien ou au Dévonien moyen.

Ajoutons que les récoltes d'*Ammonoidea* n'ont malheureusement pas été pratiquées banc par banc; il est toutefois certain que les couches les plus riches en ces organismes sont situées à la base du calcaire de La Grange où les Ammonoïdes sont associées aux grands trilobites et aux grands pélécypodes.

En 1969, H. Lardeux a décrit, en provenance de La Grange, les espèces suivantes de Tentaculites :

— *Nowakia barrandei* Bouček et Prantl — *Nowakia cancellata* (Richter) — *Nowakia richteri* Bouček et Prantl — *Nowakia zlichovensis* Bouček — *Viriatellina* cf. *gracilistriata* (Hall) — *Viriatellina hercynica* Bouček — *Viriatellina heterocostulata* Lardeux — *Viriatellina pseudogeinitziana* Bouček — *Viriatellina pseudogeinitziana armoricana* Lardeux — *Viriatella* sp. — *Stylionowakia ligeriensis* Lardeux — *Styliolina glabra* Lardeux — *Metastyliolina striatissima grueti* Lardeux — *Costulatostyliolina roemeri armoricana* Lardeux — *Costulatostyliona termierae* Lardeux.

Cette longue liste d'espèces bien étudiées, présente un grand intérêt. Si on considère, en effet, les formes qui ne sont pas localisées uniquement dans ce gisement, on s'aperçoit qu'il existe :

— des espèces de l'Emsien supérieur :

  — *Nowakia barrandei* (Zlichovien de Bohême).

  — *Nowakia zlichovensis* (idem, Calcaire corallien de la Chapelle).

  — *Viriatellina hercynica* (Zlichovien de Bohême, Dalmanitenknollenkalk du Grand Mittelberg près Zorge, Emsien supérieur du Sud-Marocain).

  — *Viriatellina pseudogeinitziana* (Zlichovien de Bohême, Emsien supérieur du Harz, Wieda).

— et des espèces de l'Eifélien inférieur :

  — *Nowakia cancellata* (Eifélien inférieur de Bohême [Schistes de Daleje] et de Thüringe [partie supérieure des Tentaculitenschiefer]).

  — *Nowakia richteri* (Eifélien inférieur de Bohême [base des Calcaires de Trebotov] et de Thüringe [partie supérieure des Tentaculitenschiefer]).

  — *Costolatostyliolina termierae* (Eifélien inférieur de Bohême, Holyně).

A ces espèces, on peut joindre les formes affines :

— *Viriatellina gracilistriata*, espèce cosmopolite de la base de l'Eifélien (Amérique du Nord, Allemagne, Bohême).

— *Metastyliolina striatissima*, connue de l'Eifélien inférieur de Bohême (Schistes de Daleje) et de Thüringe (partie supérieure des Tentaculitenschiefer).

— *Costulatostyliolina roemeri* des calcaires de Trebotov, en Bohême.

On voit ainsi que les tentaculites de La Grange se répartissent presque également en espèces de l'Emsien supérieur et de l'Eifélien inférieur. De nouvelles récoltes ont permis de préciser (P. Cavet, H. Lardeux,... A 1970) qu'il existe dans ce calcaire un niveau inférieur à *Nowakia barrandei* (niveau d'où proviennent également les *Ammonoidea*), d'âge emsien supérieur, surmonté d'un niveau supérieur, d'âge eifélien inférieur, à *Nowakia cancellata* (Richter) et *Nowakia richteri* Bouček et Prantl).

Le gisement

Il s'agit d'une minuscule lentille située au Nord-Ouest de Chalonnes, près de la ferme de La Grange, et entamée par une petite exploitation depuis longtemps abandonnée. La roche est plus encrinique à la base, plus massive et plus dure au sommet; le grain est très fin et les fossiles ont conservé leurs ornements les plus délicats; ils sont, toutefois, presque tous désarticulés, sauf les petits lamellibranches. La faune est extrêmement abondante : trilobites, lamellibranches, céphalopodes (les nautiloïdes orthocônes y pullulent), tentaculites, crinoïdes, etc. Par contre, les brachiopodes y sont très rares.

Nous avons pu étudier la totalité des spécimens de trilobites recueillis par Ferronnière, et conservés au Laboratoire de géologie de la Faculté libre des Sciences d'Angers. Nous avons également eu à notre disposition les spécimens recueillis par O. Couffon, E. Roger, M. Gruet et H. Lardeux (Musée Paléontologique d'Angers). Ces collections, ainsi que nos récoltes, permettent de dresser la liste faunique suivante (1) :

* *Scabriscutellum (Cavetia) furciferum ferronnieri* nov. subsp.
* *Tenuipeltis tenuicostata lutkei* nov. subsp.
Gerastos (Gerastos) cuvieri occidentalis nov. subsp.
Gerastos (Orbitoproetus) orbitatus (Barrande, 1846).
Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus (Barrande, 1846).
Eremiproetus (Eremiproetus) dufresnoyi erbeni Pillet, 1952.
** *Eremiproetus (Paraeremiproetus) lagrangei* nov. sp.
** *Parapalpebralia andegavensis* nov. sp.
** *Parapalpebralia peneaui* nov. sp.
** *Parapalpebralia incerta* nov. sp.
** *Paralpebralia* sp. 1.
** *Parapalpebralia* sp. 2.
** *Parapalpebralia* sp. 3.
** *Palpebralia? minima* nov. sp.
Tropidocoryphe (subgen.?) sp.
* *Otarion (Otarion) ferronnierensis* Pillet, 1956.
Otarionella stephanum (Lutke, 1961).
Fritchaspis montagnei (Hawle et Corda, 1847).
* *Crotalocephalus (Crotalocephalina) trigonalis* nov. sp.
* *Crotalocephalus (Pilletopeltis) sternbergi couffoni* nov. sp.
* *Crotalocephalus (Pilletopeltis) insulsus* Lütke, 1961.
* *Reedops modestus couffoni* nov. sp.
* *Reedops rugosus* nov. sp.
Ceratocephala (Ceratocephala) vesiculosa (Beyrich, 1846).
Isoprusia (Isoprusia) laportei (Hawle et Corda, 1847).
Orphanaspis erbeni nov. sp.

(1) Les espèces marquées d'un * ont été recueillies avec certitude à la base des calcaires de La Grange. Celles portant ** ont été recueillies au sommet de la même formation.

Cette liste fait apparaître une forte proportion d'espèces et sous-espèces propres à ce gisement, mais généralement très voisines de formes connues dans d'autres régions. Dans cet ordre d'idées, on peut faire les remarques suivantes :

— *Gerastos (Orbitoproetus) orbitatus* est cité dans l'Emsien supérieur et l'Eifélien inférieur de Bohême, du Harz, du Massif rhénan.

— *Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus* est connu dans le Zlichovien de Bohême ainsi que, au Maroc, dans l'Éodévonien terminal.

— *Otarionella stephanum* est une espèce de l'Emsien supérieur (Lautenbergerkalk) du Harz.

— *Crotalocephalus insulsus* est décrit par Lütke dans l'Emsien supérieur du Harz.

— *Ceratocephala vesiculosa* est une espèce connue du Praguien au Mésodévonien inférieur en Bohême, comme dans le Harz.

— *Isoprusia (Isoprusia) laportei* est connue en Bohême (Calcaires de Vinarice et de Suchomasty), dans l'Emsien supérieur du Harz et, au Maroc, du Praguien à l'Eifélien inférieur.

— *Fritchaspis montagnei* est une espèce de l'Emsien supérieur et de l'Eifélien de Bohême et de Greifenstein.

Ainsi, parmi les espèces déterminées avec certitude, aucune n'est propre au Mésodévonien; celles qui n'ont qu'une faible extension stratigraphique sont propres à l'Emsien supérieur.

Par ailleurs, certaines sont représentées à La Grange par des variétés propres à ce gisement :

— *Gerastos cuvieri* est une forme du Mésodévonien de l'Eifel,

— *Eremiproetus dufresnoyi* est connue de l'Emsien supérieur à l'Eifélien supérieur, dans les Calcaires de Suchomasty (Bohême), dans le Harz et le Massif Rhénan,

— *Scabriscutellum (Cavetia) furciferum* est une espèce du Zlichovien de Bohême et de l'Emsien supérieur du Harz,

— *Tenuipeltis tenuicosta* a été décrite dans l'Emsien supérieur de Wieda,

— *Crotalocephalus sternbergi* est une forme du Zlichovien de Bohême et de l'Emsien supérieur du Harz et de l'Asie Mineure.

La faune trilobitique de La Grange présente donc un « cachet » emsien supérieur très prononcé; cette remarque vient confirmer celle que nous a suggérée plus haut l'étude d'autres groupes zoologiques. Il convient toutefois de faire une réserve : toutes les formes qui viennent d'être citées, et qui permettent la comparaison avec les régions voisines, proviennent de la partie inférieure du Calcaire de La Grange; par contre, les couches les plus élevées n'ont encore fourni que de petits *Proetidae (Parapalpebralia)* jusqu'à présent inédits.

En conclusion, on peut proposer, pour la partie inférieure du Calcaire de La Grange, un âge emsien supérieur; cela s'accorde bien avec ce qu'indiquent les faunes compagnes *(Ammonoidea, Tentaculites, Conodontes)*.

La partie supérieure serait d'âge eifélien inférieur (1).

A cette réserve près, le calcaire de La Grange apparaît, ainsi que l'affirmait déjà D. Le Maître (1934), comme l'équivalent latéral du calcaire de Chalonnes.

2° **Les autres lentilles de calcaire de Chalonnes** n'ont fourni aucun trilobite à l'exception d'un unique spécimen de *Scutelluidae (Scabriscutellum* sp.*)* découvert dans la carrière de Saint-Charles-en-Chaudefonds (D. Le Maître et J. Pillet, A 1964). Cette absence presque totale de trilobites est un fait marquant de cette formation.

3° **Les Schistes de Liré** (E. Bureau A 1860, J. Péneau A 1932, P. Cavet, H. Lardeux et A. Philippot, A 1971) ont été signalés par E. Bureau, qui leur attribua un âge dévonien inférieur. La carte géologique à 1/80 000 (Ancenis, 1890) les situe au Sud du calcaire de Liré et les attribue à l'Eifélien. J. Péneau (A 1932) a confirmé cet âge eifélien. Le gisement, dont la situation précise est inconnue, semble inaccessible aujourd'hui.

(1) La récolte systématique des *Ammonoidea* confirme l'âge eifélien inférieur des couches supérieures de La Grange (H.K. Erben, inédit, communication manuscrite).

J. Péneau (A 1932) a cité, en provenance des « Schistes de Liré », la liste faunique suivante, qui comporte trop de points de doute pour que l'on puisse en conclure légitimement à un âge eifélien :

— *Receptaculites* sp. — ? *Rhipidocrinus* cf. *crenatus* (Goldfuss, 1827) — ? *Hexacrinus interscapularis* (Phillips) — *Cyathophyllum.* sp. — *Spiriferidae* indéterminable — *Schuchertella umbraculum* (Schlotheim, 1830) — *Pholidostrophia lepis* (Bronn, 1895) — *Stropheodonta* cf. *triculta* Fuchs — *Orthis* cf. *opercularis* de Verneuil et Kayserling — *Atrypa reticularis* Linné — Lamellibranches indéterminables — *Phacops* sp. (voisin de *latifrons* var. *occitanicus* Barrois) — *Cryphaeus* sp. (une pointe génale).

Les fossiles étudiés par J. Péneau (collection Bureau, Faculté Libre des Sciences d'Angers) témoignent d'un faciès de schistes fissiles très tendres, légèrement calcareux, où les organismes sont très laminés et difficilement étudiables. Nous avons pu identifier un fragment de céphalon de *Phacops* très déformé, indéterminable spécifiquement; ce fragment est figuré ici pl. 42, fig. 10. Mais nous n'avons pas retrouvé la pointe génale de « *Cryphaeus* ».

Les collections du Musée de Nantes en provenance des mêmes « Schistes de Liré », contiennent le moulage en plâtre d'un grand pygidium de *Phacops* (figuré ici pl. 42, fig. 11); mais on ne saurait déterminer un *Phacops* d'après le seul pygidium.

En conclusion, et quoi qu'il en soit du gisement exact des « Schistes de Liré », leur âge eifélien ne peut être considéré comme paléontologiquement établi; ils pourraient tout aussi bien appartenir au Dévonien inférieur.

4° **Les calcaires de Chaudefonds-Valet**

Ce gisement fut décrit pour la première fois par Davy (A 1884) qui le rapportait alors au Dévonien supérieur. En 1886, Barrois en étudia la faune de façon détaillée et conclut à un âge dévonien moyen, opinion qui fut acceptée par les auteurs qui suivirent (Couffon, A 1906; Bureau, A 1908, A 1910; Couffon, A 1934, etc.).

D. Le Maître, en 1934 (fig. 5), étudiant minutieusement la stratigraphie et la faune de cette petite carrière, y découvrit un second niveau fossilifère. Elle indique l'existence de relations fauniques avec le calcaire de Konieprus supérieur, les calcaires de Mnenany et de Suchomasty et le calcaire de Greifenstein; elle conclut qu'il s'agit ici encore d'une formation de passage du Dévonien inférieur à l'Eifélien.

Les conclusions de D. Le Maître se rapportent à l'ensemble des faunes récoltées dans les deux niveaux fossilifères (voir plus loin); mais, dans la description des espèces, le point de récolte est soigneusement relevé; cela permet d'établir, en ce qui concerne les trilobites déterminés par D. Le Maître, les deux listes suivantes :

Gisement A	Gisement B
Phacops breviceps Barrande.	*Phacops fecundus* Barrande.
Phacops fecundus Barrande.	*Cheirurus (Crotalocephalus) sternbergi* Boeck.
Cheirurus (Crotalocephalus) sternbergi Boeck.	*Acidaspis (Tropelocera) vesiculosa* Beyrich.
Cheirurus (Crotalocephalus) gibbus Beyrich.	*Bronteus dormitzeri* Barrande.
Acidaspis (Tropelocera) vesiculosa Beyrich.	*Bronteus dormitzeri* var. *applanata* Novak.
Bronteus dormitzeri Barrande.	*Bronteus brevifrons* Barrande.
Bronteus speciosus Corda.	*Bronteus speciosus* Corda.
Cyphaspis sp.	*Bronteus* sp.
Proetus complanatus Barrande.	*Cyphaspis* sp.
Proetus tuberculatus Barrande.	*Proetus complanatus* Barrande.
Proetus sp.	*Proetus eremita* Barrande.
Harpes macrocephalus Goldfuss.	*Harpes montagnei* Corda.
	Harpes macrocephalus Goldfuss.

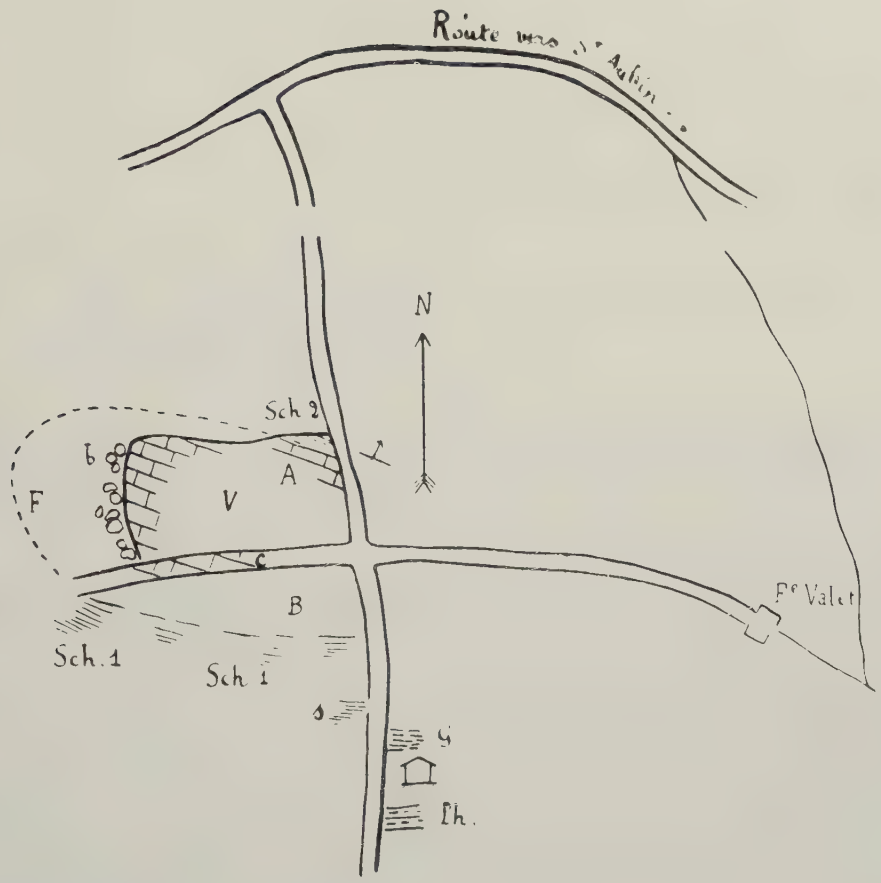


Fig. 5. — Plan de la carrière Valet en Chaudefonds. (Selon D. Le Maître, 1934, fig. 3, p. 25).

A — Gisement A.
B — Gisement B.
C — Affleurement de calcaire dans le chemin.
b — déblais.
Sch 1 et Sch 2 — Schistes non fossilifères.
s — Schistes d'âge indéterminé.
G — Ampélites.
Ph — Phtanites.

D'après ces déterminations, la faune trilobitique des deux gisements apparaît extrêmement voisine. Nous avons étudié les collections, relativement abondantes, conservées au Musée paléontologique d'Angers et à la Faculté libre des Sciences d'Angers, et avons personnellement recueilli un grand nombre de spécimens. On trouvera plus loin les listes fauniques qui correspondent à cette révision ; mais on notera qu'il ne nous a pas été possible de revoir le matériel étudié directement par D. Le Maître.

Le gisement (fig. 5)

Il s'agit d'une carrière depuis longtemps abandonnée et inondée, d'environ 80 m dans son grand axe Est-Ouest et de 40 m dans le sens Nord-Sud. Elle est ouverte dans un calcaire gris massif, très dur, où la stratification paraît confuse.

Dans l'angle Nord-Est, un banc puissant d'une quarantaine de centimètres est constitué d'un calcaire encrinitique ; c'est le gisement « A » de D. Le Maître, qui a fourni aux anciens auteurs l'essentiel de la faune. Il est très riche en tétracoralliaires, brachiopodes et trilobites désarticulés.

Quant au gisement « B » de D. Le Maître, il n'est connu que par des blocs épars ramenés par la charrue dans une vigne située au Sud de la carrière. Ce gisement est constitué par une véritable lumachelle de trilobites désarticulés. Certains blocs ne contiennent que des *Phacops*, d'autres seulement des *Crotalocephalus* ou des *Harpes*. Les brachiopodes y semblent très rares. Nous avons recueilli en ce point un spécimen entièrement dégagé de *Calceola sandalina*.

La faune trilobitique, révisée, des deux gisements, s'établit ainsi :

Gisement A	Gisement B
Scabriscutellum (Cavetia) furciferum ferronnieri nov. subsp.	
	Scabriscutellum (Scabriscutellum) lemaitrei nov. sp.
	Scabriscutellum (subgen.?) sp. 1.
	Scabriscutellum (subgen.?) sp. 3.
	Scabriscutellum (subgen.?) sp. 4.
	Paralejurus dormitzeri ligeriensis nov. sp.
Proetus (Coniproetus) cf. *ligeriensis* (BARROIS, 1889).	
Gerastos (Gerastos) listei peneaui nov. subsp.	
	Gerastos (Gerastos) carinatus nov. sp.
Gerastos (subgen.?) *myops myops* (BARRANDE, 1846).	
Gerastos (subgen.?) sp. 1.	
	Cornuproetus (Cornuproetus?) chouberti oblongus nov. subsp.
Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus (BARRANDE, 1846).	
Cornuproetus (Buchiproetus) cf. *steinbergicus* ALBERTI, 1969.	
Parapalpebralia sp. 4.	
Otarion (Maurotarion) sp.	
Cyphaspides sp.	
Crotalocephalus (Crotalocephalina) trigonalis nov. sp.	*Crotalocephalus (Crotalocephalina) trigonalis* nov. sp.
	Crotalocephalus (Crotalocephalina) intermedius PILLET, 1965.
	Crotalocephalus (Pilletopeltis) sternbergi couffoni nov. subsp.
	Crotalocephalus (Pilletopeltis) affinis affinis (HAWLE et CORDA, 1847).
	Crotalocephalus (subgen.?) sp.
Harpes macrocephalus manceaui nov. subsp.	*Harpes macrocephalus manceaui* nov. subsp.
	Fritchaspis montagnei (HAWLE et CORDA, 1847).
	Phacops (Phacops) regius CHLUPÁČ, 1971.
Phacops (Chotecops) aff. *breviceps* BARRANDE, 1846.	*Phacops (Chotecops)* aff. *breviceps* BARRANDE, 1846.
Lobopyge peneaui nov. sp.	
Ceratocephala vesiculosa BEYRICH.	*Ceratocephala vesiculosa* BEYRICH, 1846.

La comparaison entre ces deux listes fauniques montre leur ressemblance; on remarquera particulièrement l'existence dans les deux gisements de formes spéciales telles *Cr. (Cr.) trigonalis*; les *Proetidae* sont toutefois plus fréquents dans le gisement A (peut-être en rapport avec le faciès crinoïdique).

Plusieurs espèces citées ici sont connues dans le Calcaire de La Grange : *Scabriscutellum (Cavetia) furciferum ferronnieri, Crotalocephalus (Crotalocephalina) trigonalis, Cr. (Pilletopeltis) sternbergi couffoni, Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus;* d'autres existent dans les calcaires d'Erbray : *Gerastos (Gerastos?) carinatus, Crotalocephalus (Pilletopeltis) sternbergi couffoni, Cr. (Pilletopeltis) affinis affinis, Lobopyge peneaui;* ces deux dernières formes sont localisées à la partie supérieure du calcaire d'Erbray.

En dehors du Massif armoricain, des comparaisons ne sont guère possibles qu'avec la Bohême. Si l'on fait abstraction des formes à grande extension stratigraphique, on note la présence d'espèces de l'Emsien supérieur *(Gerastos* [subgen.?] *myops myops)* alors que d'autres sont d'âge eifélien *(Crotalocephalus* [*Pilletopeltis*] *affinis affinis, Fritchaspis montagnei, Phacops* [*Phacops*] *regius)*. On remarquera que les deux premières espèces existent dans les calcaires à *Acanthopyge* (Eifélien supérieur) et la troisième dans les calcaires de Suchomasty (Eifélien inférieur). Cette révision des trilobites du Calcaire de Chaudefonds (ou de Valet) confirme donc les conclusions de D. Le Maître (A 1934) qui plaçait ce gisement à la limite de l'Éodévonien et du Mésodévonien. La nuance eifélienne est peut-être un peu plus forte, surtout si on se réfère aux espèces communes avec la Bohême (1).

On remarquera que les comparaisons ne peuvent se faire qu'avec les faunes « hercyniennes », principalement d'Europe centrale, et qu'il n'existe aucune forme de type « rhénan ».

5° Le Calcaire à Nowakia acuaria de Châteaupanne

Cet affleurement très réduit, situé sur le versant nord de la butte de Châteaupanne, appartiendrait tectoniquement au « Horst du Tombeau-Leclerc » (P. Cavet, H. Lardeux et A. Philippot, A 1971). Il fut décrit sous le nom de « schistes à Tentaculites » par J. Péneau (A 1927) qui a donné, pour cette formation, la liste faunique suivante :

— *Ceratocephala* sp. — *Cypridina* cf. *subfusiformis* Sandberger, 1856 — *Primitia* sp. — *Primitropsis ornatus* Péneau, 1927 — *Acrotonella? depressa* Péneau, 1927 — *Bairdia* sp. — *Stropheodonta interstrialis* (Phillips, 1841) — *Stropheodonta comitans* Barrande, 1879 — *Leptaena naranjoana* de Verneuil, 1850 — *Merista* cf. *lacryma* (Sowerby, 1840) — *Tentaculites ligeriensis* Péneau, 1927 — *Conocardium* sp.

H. Lardeux (A 1965 et A 1969), reprenant l'étude des Tentaculites, constate que *Tentaculites ligeriensis* Péneau, 1927 n'est autre que *Nowakia acuaria* (Richter, 1954), espèce très largement répandue en Europe occidentale et en Afrique du Nord, et caractéristique du Praguien. Elle est très abondante dans le Massif armoricain, dans le synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes, où elle a été recueillie dans tous les affleurements des « calcaires à Tentaculites ». Elle y est accompagnée, selon le même auteur, par *Guerichina strangulata* Bouček et Prantl, 1961, autre espèce caractéristique du Praguien de Bohême, des « calcaires à Tentaculites » du Synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes et du Maroc et par cf. *Styliolina elongata* Péneau, 1928, espèce des calcaires à *Nowakia* du Synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes.

L'âge praguien du calcaire à *Nowakia* de Châteaupanne ne semble donc pas devoir être mis en doute.

Nous avons recueilli, dans ces calcaires, quelques fragments assez mal conservés de trilobites. Leur étude, et la révision du matériel recueilli par J. Péneau, nous ont permis d'identifier :

— *Leonaspis (Leonaspis)* cf. *hoernesi* (Barrande, 1846).

— *Lobopyge* sp.

Le *Leonaspis* correspond à la forme décrite et figurée sous le nom de *Ceratocephala* sp. par J. Péneau. Nous n'avons pas retrouvé les fragments d'*Harpes* signalés par D. Le Maître (A 1934, p. 106).

Cette faune trilobitique ne permet d'apporter aucune précision relativement à l'âge du calcaire à *Nowakia*.

(1) En raison du caractère isolé de la lentille et de la similitude des faunes des gisements A et B, on ne saurait, en fait, préciser la polarité de la série. Nous avons, par commodité d'exposition, suivi l'opinion de D. Le Maître, sans y apporter d'élément nouveau. L'espèce *Calceola sandalina* a été signalée, on le sait, par cet auteur dans le gisement A. Nous l'avons également recueillie dans le gisement B. Cette espèce ne permet en rien de décider s'il s'agit de Dévonien inférieur ou de Dévonien moyen. Elle a été reconnue, selon Hamada (1971) depuis l'Emsien jusqu'au Frasnien, probablement avec des sous-espèces différentes mais dont l'étude est encore à faire (communication manuscrite de P. Semenoff-Tian-Chanski). Cette remarque est également valable pour le gisement des Fours-à-Chaux d'Angers où *C. sandalina* a été signalée (p. 34).

II. — LES TRILOBITES DU DÉVONIEN INFÉRIEUR ET DU DÉVONIEN MOYEN DU SYNCLINAL D'ANGERS — SAINT-JULIEN-DE-VOUVANTES

Le Dévonien inférieur et le Dévonien moyen de cette nouvelle unité diffère de celui que l'on connaît plus au Sud par les caractères suivants :

— il débute plus bas (niveau des grès à *Platyorthis monnieri*) ;

— il présente des faciès ne montrant que peu de rapports avec les précédents : alors que les faunes du synclinal d'Ancenis avaient des affinités essentiellement hercyniennes, nous allons désormais constater un mélange d'influences hercyniennes et rhénanes.

1. — HISTORIQUE

Ce Dévonien a donné lieu à de très nombreuses publications, parmi lesquelles on retiendra principalement :

— la « Paléontologie » et « l'Indicateur » de Millet de la Turtaudière (A 1854 et A 1864) qui apportent encore des indications précieuses pour la localisation de gisements disparus ;

— le mémoire de Cailliaud (A 1861) fait connaître les premières listes des calcaires d'Erbray, et décrit la carrière de Pont-Maillet ;

— dans un mémoire fondamental, Barrois (A 1889) conclut à l'âge dévonien inférieur du calcaire d'Erbray, et à l'âge dévonien supérieur des formations de la carrière de la Vallée, en Saint-Julien-de-Vouvantes ;

— en 1890, D. et P. Oehlert décrivent la stratigraphie et la faune du calcaire d'Angers, analogue à celui d'Erbray ;

— l'abbé Rondeau publie, en 1890, une étude sur le Dévonien d'Angers, puis, en 1893, une description géologique des environs d'Angers. Ces études sont à ce point minutieuses et précises qu'elles permettent de tenir compte des observations de leur auteur dans les zones actuellement couvertes par l'urbanisation : tous les contrôles fortuits (excavations temporaires, fondations d'immeubles) en montrent l'exactitude ;

— en 1900, L. Bureau publie sa notice sur la géologie de la Loire-Inférieure. Il rassemble les listes fauniques du Dévonien inférieur et figure plusieurs espèces intéressantes ;

— en 1925, O. Couffon résume les connaissances sur le Dévonien du département de Maine-et-Loire et donne des listes fauniques importantes des divers niveaux. Ces listent tirent tout leur intérêt de la très bonne organisation de sa collection, conservée au Musée Paléontologique d'Angers, et aisément consultable ;

— en 1921, J. Péneau, dans sa thèse, inaugure l'époque « moderne » de l'étude du Dévonien du Sud-Est armoricain. Son travail critique très étudié et ses découvertes personnelles renouvellent les connaissances sur le sujet ; c'est à partir de cette base qu'ont été réalisées les études et les découvertes ultérieures.

Les idées de J. Péneau sur la stratigraphie du Dévonien du Synclinal d'Angers - Saint-Julien-de-Vouvantes peuvent être résumées sous la forme du tableau suivant :

Famennien Z. V et VI	Schistes à *Clymenia laevigata*.
Z. IV ..... Z. III	Lacune.
Z. II ..... Frasnien Z. I	Calcaire et calcschistes à *Tentaculites tenuicinctus*.
Givétien	Lacune.
Eifélien	Calcaire de Pont-Maillet.
Emsien	Calcaires d'Erbray et d'Angers.
Siegénien	Schistes et calcschistes d'Angers. Calcaire de Vern. Grès à *Orthis monnieri*.
Gedinnien	Lacune.

— en 1932, J. Péneau décrit la carrière de Chauffour en Saint-Barthélemy-d'Anjou;

— depuis 1950, nous avons personnellement, en de nombreuses notes, étudié des points de détail, révisé les listes fauniques et apporté des précisions stratigraphiques;

— en 1964, H. Lardeux, révisant les *Tentaculitidea*, a montré que la faune des calcaires dits, à tort, à « *Tentaculites tenuicinctus* », et jusqu'ici attribué au Frasnien, appartient en réalité au Dévonien inférieur (Praguien). Cet auteur, en 1969, cite et décrit les espèces suivantes, dont les deux premières sont typiques du Praguien de Bohême :

Nowakia acuaria (Richter, 1854) — *Guerichina strangulata* Bouček et Prantl, 1961 — *Styliolina elongata* Péneau, 1928 — *Peneauia biannulata* (Péneau, 1928).

H. Lardeux (A 1969) a également procédé à la révision systématique d'un grand nombre de gisements, d'accès généralement peu facile; nous ferons de fréquents emprunts à ses observations.

2. — ÉTUDE DES PRINCIPAUX GISEMENTS

Les affleurements sont trop discontinus pour que cette étude du « Dévonien inférieur » puisse être faite suivant l'ordre stratigraphique. Nous adopterons donc un plan géographique, et étudierons successivement :

— la région d'Erbray - Saint-Julien-de-Vouvantes,
— la région de Vern-d'Anjou,
— les environs de La Meignanne,
— la région d'Angers.

1° La région d'Erbray-Saint-Julien-de-Vouvantes

a) *Les carrières d'Erbray* (fig. 6) (H. Lardeux, A 1969, p. 6-9, fig. 2).

Parmi les nombreuses carrières abandonnées encore visibles à l'Est du village d'Erbray, et

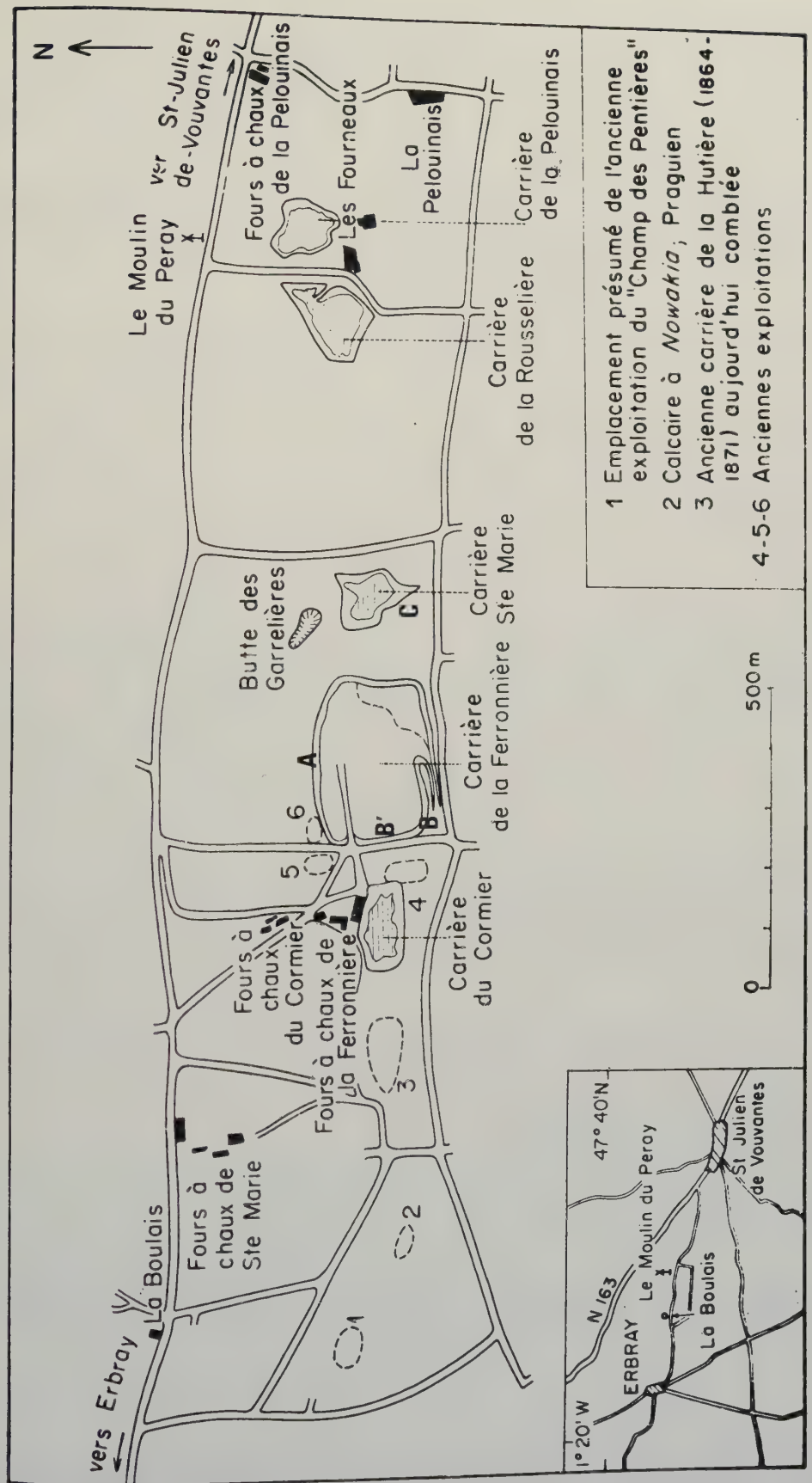


Fig. 6. — Plan des carrières d'Erbray (d'après H. Lardeux, A 1969, fig. 2, p. 7).

au Sud de la route menant de ce village à Saint-Julien-de-Vouvantes, une seule est actuellement exploitée, celle de la Ferronnière.

Ces différentes carrières ont fourni une très riche faune qui fut décrite par Ch. Barrois (A 1889). Les collections de la Faculté Libre des Sciences d'Angers, du Musée de Nantes et du Musée Paléontologique d'Angers, contiennent d'importantes séries de ces fossiles, ne portant généralement pas d'autre indication que « Erbray ». Ces calcaires, d'abord considérés comme siluriens, puis rapportés au Gédinnien, ont été finalement attribués à la partie supérieure du Dévonien inférieur par D. et P. Oehlert (A 1890, p. 753) qui y voyaient l'équivalent exact des calcaires d'Angers.

La faune trilobitique d'Erbray, telle qu'on peut l'étudier dans les exemplaires en collection, et donc sans indication précise de niveau, comprend les espèces suivantes :

— *Proetus (Coniproetus) ligeriensis* Barrois, 1889.
— *Proetus (Coniproetus)* aff. *ligeriensis* Barrois, 1889.
— *Proetus*? (subgen?) *gosseleti* Barrois, 1889.
— *Gerastos (Bohemiproetus)* groupe de *bohemicus* Hawle et Corda, 1847.
— *Gerastos (Oehlertia) rondeaui* Oehlert, 1890.
— *Cornuproetus* sp.
— *Calymene (Paracalymene) bureaui* Péneau, 1928.
— *Microscutellum gervillei* (Barrande, 1852).
— *Crotalocephalus (Pilletopeltis) sternbergi couffoni* n. sp.
— *Phacops (Phacops)* sp.
— *Pseudocryphaeus barroisi* Pillet, 1958.
— *Cryphina (Cryphina) andegavensis* Oehlert, 1890 (1).
— *Lioharpes venulosus caillaudi* nov. subsp.

On notera que cette faunule « globale » et, répétons-le, non recueillie en place, présente de nettes affinités avec celle de la partie supérieure des calcaires d'Angers (voir p. 37).

Signalons aussi la présence, dans cette faune à cachet essentiellement hercynien, d'un *Pseudocryphaeus* et d'une espèce de *Cryphina ;* cette apparition de formes « rhénanes » est un fait remarquable dont on ne connaît pas d'équivalent dans le synclinal d'Ancenis.

Une étude détaillée du Calcaire d'Erbray serait à faire, et l'on ne saurait encore se prononcer nettement sur la polarité de l'affleurement. Selon Barrois (A 1889, p. 3), la série est normale, formant une bande unique de calcaires plongeant régulièrement au Sud ; le regretté professeur M. Lecomte (in Cavet, Lardeux et Pillet, A 1965, p. 29) se ralliait à cette interprétation, considérant que le calcaire exploité à la Ferronnière représentait un bioherme dont les assises septentrionales, riches en tabulés, constituent la base et reposent sur les schistes du Nord.

J. L'Hôtellier (thèse 3e cycle, 1969), à la suite d'une révision des *Rhynchonellidae* d'Erbray, admet, elle aussi, une succession stratigraphique normale, les bancs septentrionaux ayant fourni une faune de l'Emsien inférieur et les bancs méridionaux une faune de l'Emsien supérieur.

Renonçant ici à l'étude détaillée, banc par banc, des affleurements d'Erbray, on précisera du moins, pour la carrière de la Ferronnière, le niveau de récolte de plusieurs espèces de trilobites.

— Les bancs situés le plus au Nord, le long du front de taille (gisement A) ont fourni :
  — *Proetus (Coniproetus) ligeriensis* Barrois 1889.
  — *Gerastos (Bohemiproetus)*, groupe de *bohemicus*.
  — *Pseudodechenella chauffouri* n. sp.
  — *Gruetia erbrayi* (Pillet, 1964).
  — *Microscutellum gervillei* (Barrande, 1852).

En un autre point (gisement D), H. Lardeux a recueilli de nombreux *Microscutellum gervillei* et un céphalon de *Lioharpes venulosus caillaudi*.

Cette faune montre une nette ressemblance avec la partie supérieure des calcaires d'Angers, telle qu'on l'observe à Chauffour. En particulier, l'espèce *Pseudodechenella chauffouri* n. sp. est une forme localisée à ce gisement, à la partie supérieure des calcaires d'Angers. Les deux autres espèces sont connues en ce même niveau. Il n'y a que *Gruetia erbrayi* (Pillet, 1964) qui soit connue seulement à Erbray, où elle n'est d'ailleurs représentée que par un seul spécimen.

(1) Cette espèce, abondante dans la partie supérieure des calcaires d'Angers (Saint-Malo, Chauffour) n'avait pas jusqu'ici été signalée à Erbray.

— Les bancs situés tout à fait au Sud (gisement B) ont fourni les espèces suivantes :

— *Gerastos (Gerastos) lisyi* (Přibyl, 1964).
— *Gerastos (Gerastos) carinatus* n. sp.
— *Crotalocephalus (Pilletopeltis) affinis affinis* (Hawle et Corda, 1847).

— Un troisième gisement (B') a fourni :

— *Lobopyge peneaui* nov. sp.

Cette faunule indique un âge nettement plus récent; *G. (G.) lisyi* (Přibyl, 1964) est une espèce des calcaires à *Acanthopyge* (Eifélien supérieur de Bohême); *Cr. (P.) affinis affinis* (H. et C., 1847), espèce des calcaires de Suchomasty et des calcaires à *Acanthopyge*, en Bohême, est également connue à Chaudefonds, (carr. Valet) ainsi que *Lobopyge peneaui*.

Donc, à en juger d'après cette courte liste :

— la base des calcaires d'Erbray se trouverait effectivement au Nord de la carrière de la Ferronnière, comme le pensaient les différents auteurs cités plus haut; d'après les trilobites (1), elle appartiendrait à l'Emsien supérieur;

— le sommet de la série visible au Sud a fourni des espèces indiquant un âge eifélien, probablement inférieur.

M. Dubreuil a recueilli également une faunule de trilobites dans les bancs les plus méridionaux de l'ancienne carrière Sainte-Marie. Ce niveau porte en collection le n° M 70 (lettre C sur la figure). Les espèces suivantes ont pu être déterminées :

— *Gerastos (Bohemiproetus) chauffouri* nov. sp.
— *Otarion (Otarion) balanops*? Erben, 1953.

La première est connue dans la partie supérieure des calcaires d'Angers (carr. Chauffour); la seconde se rencontre dans les calcaires d'Angers (carr. Saint-Malo, niveau non précisé) ainsi que dans les calcaires de la Sarthe (Viré). L'horizon fossilifère de Sainte-Marie, en Erbray, pourrait appartenir à l'Emsien supérieur. Cet horizon correspondrait, selon les constatations paléontologiques, au niveau A de la carrière de la Ferronnière. Ces deux sites, non alignés, sont probablement séparés par un accident important (2).

b) *La carrière de Pont-Maillet en Saint-Julien-de-Vouvantes.*

J. Péneau (A 1928, p. 87), puis H. Lardeux (A 1969, p. 9) ont fait l'historique de ce gisement, transformé en verger depuis un quart de siècle.

Il n'est pas possible, dans l'état actuel des affleurements, de décrire une succession stratigraphique précise. Des schistes calcareux décalcifiés sont visibles au Sud de Saint-Julien-de-Vouvantes, le long de la tranchée de l'ancienne voie ferrée de Châteaubriant à La Chapelle-Glain. Ils ont fourni une assez riche faune de trilobites, décrite par Barrois, puis par J. Péneau, qui a donné la liste suivante (A 1928, p. 89).

— *Cyphaspis hydrocephala* Rœmer.
— *Proetus* sp.
— *Bronteus bureaui* de Tromelin et Lebesconte.
— *Phacops occitanicus* Barrois.
— *Asteropyge caillaudi* de Tromelin et Lebesconte.

Les collections de la Faculté libre des Sciences d'Angers et celles du Muséum de Nantes contiennent un nombre important de fossiles provenant de Pont-Maillet; il nous a été possible de les étudier et de les figurer dans la seconde partie de ce travail. Il s'agit de spécimens légèrement déformés, le plus souvent conservés entiers et non désarticulés, contenus dans un calcschiste. Nous avons pu reconnaître les espèces suivantes :

— *Gerastos (Orbitoproetus)* sp.
— *Otarion (Otarion)* sp.
— *Scabriscutellum (Meridioscutellum) bureaui* (de Tromelin et Lebesconte).
— *Metacanthina barrandei* (de Trom. et Leb., 1876).
— *Phacops (Phacops) oehlerti*? Morzadec, 1970.
— *Odontochile occidentalis* (L. Bureau, 1900).

(1) On remarquera que les trilobites indiqueraient un âge un peu plus récent (Emsien supérieur - Eifélien inférieur), par comparaison avec ce qu'indiquent les *Rhynchonellidae* (Emsien inférieur - Emsien supérieur). Mais de nombreux bancs n'ont pas fourni de trilobites.

(2) Les trilobites de Sainte-Marie, contrairement à ceux de La Ferronnière, sont très déformés et étirés.

Cette faunule indique un âge eifélien. *Metacanthina barrandei* est connu, d'après A. Renaud (A 1942), dans les affleurements eiféliens du Finistère (Le Faou) et de Gahard. *Phacops (phacops) oehlerti* est une forme décrite par P. Morzadec (B 1970) du Couvinien inférieur de Marollières (Saint-Jean-sur-Mayenne). Toutefois l'existence du genre *Odontochile* est surprenante à cet étage.

Des calcaires argileux sombres, riches en Dacryoconarides, à peu près inaccessibles, n'ont fourni qu'un exemplaire de *Phacops (Phacops) oehlerti*. Ce n'est pas de ce niveau que provient *Pinacites jugleri* signalé par H. Lardeux (A 1969, p. 11) (coll. Caillaud, Musée de Nantes). Cette espèce indique l'Eifélien supérieur. Mais les relations de ce calcaire massif avec les schistes calcareux de la voie ferrée ne sont pas claires; il existe presque 150 m sans affleurement, et les débris de calcaire à Dacryoconarides recueillis sur l'emplacement de l'ancienne carrière sont différents du calcaire à *Pinacites jugleri* tel qu'on peut l'observer dans la gangue de l'unique spécimen.

On peut conclure que le gisement de Pont-Maillet appartient certainement à l'Eifélien, et qu'il contient probablement des niveaux de l'Eifélien inférieur et de l'Eifélien supérieur.

c) *Autres carrières des environs de Saint-Julien-de-Vouvantes.*

Diverses petites exploitations ont fourni une faune à *Nowakia* indiquant la présence du Praguien :

— carrière de la Fresnaye,

— carrière située 850 m à l'Est du Haut-Duron,

— carrière de La Vallée, où le calcaire à *Nowakia* se trouve associé à un ensemble fossilifère du Famennien terminal (J. Péneau, A 1928, p. 90; P. Cavet et H. Lardeux, A 1969, p. 9).

En conclusion (fig. 7), et à s'en tenir aux horizons fossilifères datés par les trilobites, le « Dévonien inférieur » des environs de Saint-Julien-de-Vouvantes comprend, de la base au sommet :

— des calcaires à *Nowakia*, d'âge praguien,

— les calcaires d'Erbray, englobant l'Emsien supérieur et l'Eifélien inférieur,

— les calcaires et calcschistes de Pont-Maillet (Eifélien inférieur et Eifélien supérieur).

Les faunes d'Erbray, essentiellement hercyniennes, renferment cependant quelques fossiles traditionnellement considérés comme rhénans. Les faunes de Pont-Maillet montrent plutôt des affinités rhénanes, avec une dominante de grande *Asteropyginae* épineux.

2° La région de Vern-d'Anjou

Cette région comprend elle aussi plusieurs affleurements, tous centrés autour d'une carrière abandonnée; la carrière de la Veurière a, toutefois, été remise en exploitation il y a quelques années. H. Lardeux a repris l'étude détaillée de ces gisements en 1969 (p. 12-27, fig. 5-12).

Le Dévonien inférieur des environs de Vern-d'Anjou comprend de la base au sommet :

— Les grès à *Playtorthis monnieri*, connus au Sud-Ouest de Vern, au voisinage des carrières de la Chalumelaie, des Haies et de la Frogerie; des grès analogues, mais non fossilifères, ont été trouvés au voisinage de la Veurière (H. Lardeux, A 1969, p. 15).

— Les calcaires à *Athyris undata* étaient jadis exploités à la Chalumelaie, aux Haies, et à la Frogerie. H. Lardeux a dressé une coupe banc par banc de cette formation et y a recueilli des faunes en place. Selon cet auteur, la masse du calcaire jadis exploité appartient au Siegénien moyen (calcaire à *Athyris undata)*; mais il existe, au-dessus, un calcaire très différent, dit « Calcaire à *Viriatellina* », qui appartient, d'après les conodontes, à l'Emsien.

La faune trilobitique de ces trois carrières a été étudiée à partir des spécimens conservés en collection et recueillis le plus souvent dans les déblais. Mais les plaquettes calcaires sont très fossilifères; cette circonstance permettra souvent de reconnaître une association faunique caractéristique d'un horizon précis; la grande fréquence de *Volynites velaini*, en particulier, a permis de fixer le niveau de la plupart des *Asteropyginae*.

Il a été ainsi possible d'établir trois listes :

— *Trilobites des calcaires à Athyris undata.*

Gerastos sp.
Parahomalonotus gervillei (DE VERNEUIL, 1850).
Pseudocryphaeus michelini (ROUAULT, 1851).

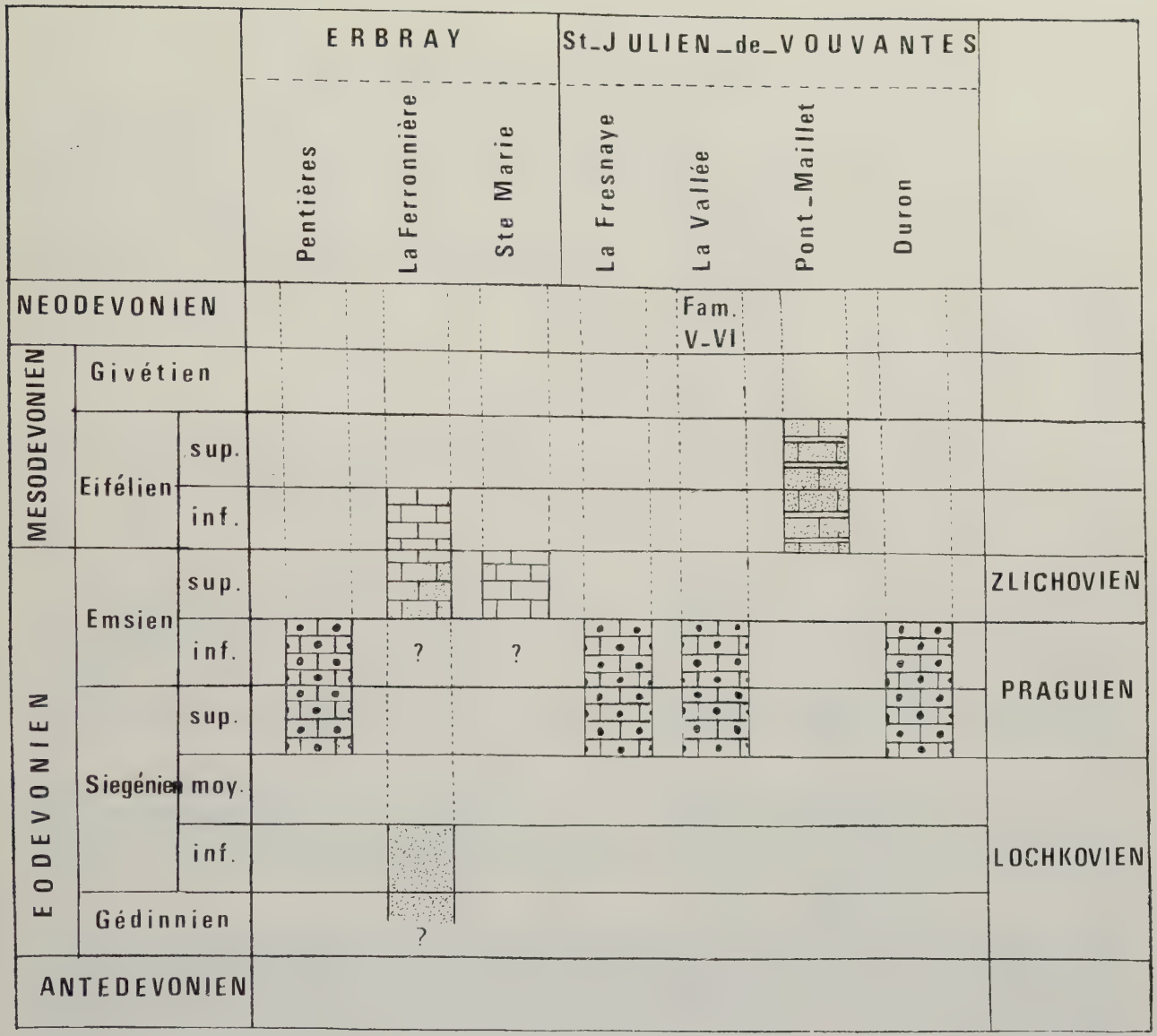


Fig. 7. — Tableau chronostratigraphique du Dévonien inférieur et du Dévonien moyen dans le synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes aux environs d'Erbray (légende détaillée p. 308 bis).

Pseudocryphaeus triangularis nov. sp.
Pseudocryphaeus oehlerti MORZADEC 1970.
Pseudocryphaeus? pustulatus nov. sp.
Pseudocryphaeus champagnensis MORZADEC 1970.
Pseudocryphaeus vernensis MORZADEC 1970.
Pseudocryphaeus munieri (OEHLERT, 1877).
Pseudocryphaeus jonesi (OEHLERT, 1877).
Pseudocryphaeus bacconierensis MORZADEC 1970.
Echinopyge attenuatus nov. sp.

Cette faune est rigoureusement identique à celle que l'on retrouve dans les formations analogues de la Mayenne. De valeur essentiellement locale, elle ne permet aucune déduction relativement à l'âge. Les calcaires à *Athyris undata* sont considérés comme appartenant au Siegénien moyen d'après les faunes de brachiopodes (A. Renaud, A 1942). Nous remarquerons le caractère décidément « rhénan » de cette faune de trilobites; cette impression se trouve d'ailleurs confirmée par les autres groupes.

— *Trilobites des calcaires à Viriatellina.*

De petits échantillons, recueillis en place par H. Lardeux, ont fourni :

Otarion (Otarion) hydrocephalum hydrocephalum (Roemer, 1843),
Eremiproetus (Paraeremiproetus) pictus? (Giebel, 1858).

O. (O.) hydrocephalum hydrocephalum est une espèce de l'Emsien inférieur (calcaires à *princeps*) et de l'Emsien supérieur (Dalmaniten Knollenkalk) du Harz.

Eremiproetus pictus est une espèce connue par ailleurs dans l'Emsien supérieur du Harz (*Zorgensis* Kalk, Dalmaniten Knollenkalk).

Cette trop courte liste confirme donc l'hypothèse émise par H. Lardeux relativement à l'âge emsien des calcaires à *Viriatellina*. Il serait nécessaire de disposer d'un matériel plus abondant pour décider s'il s'agit d'Emsien inférieur ou d'Emsien supérieur.

— *Trilobites provenant de niveaux indéterminés.*

Otarion (Otarion) aff. *gaultieri* (Rouault, 1851).
Parahomalonotus miloni (Renaud, 1942).
Lobopyge peneaui nov. sp. Cette dernière espèce existe dans la région, dans l'Emsien supérieur (calcaire de Chaudefonds, Valet, gis. A) et dans l'Eifélien inférieur (partie supérieure des calcaires d'Erbray). Sa présence à Vern laisse penser que des niveaux actuellement inaccessibles doivent appartenir à la partie terminale de l'Éodévonien ou au Mésodévonien.

— *Les calcaires praguiens à Nowakia* ont été exploités dans de petites excavations (la Drouère, la Briantière). Parmi ces petites carrières, étudiées par H. Lardeux, celle qui se trouve à 300 m au Nord-Est de la Briantière a fourni une faunule à cf. *Homoctenus hanusi* qui pourrait indiquer l'Eifélien inférieur (H. Lardeux, A 1964; P. Cavet et H. Lardeux, A 1967; H. Lardeux, A 1969); celle qui se trouve à 500 m au Nord-Est montre deux séries différentes, l'une praguienne (calcaires à *Nowakia*), l'autre famennienne; les calcaires praguiens ont fourni plusieurs spécimens de *Kielania d'orbignyanus* (Barrande, 1846), trilobite des calcaires de Dvorce-Prokop (Praguien) et de Zlichov (Emsien supérieur) (Bohême).

— *Les carrières de la Veurière* entament des formations calcaires, attribuées, sans argument bien décisif, à l'Emsien. H. Lardeux (A 1969, p. 12) a résumé l'état actuel de la question. L'âge emsien ne repose que sur l'existence de conodontes (*Plectospathodus extensus* et *Icriodus cymbiformis*) dans les niveaux 12 et 13 (Lardeux, p. 16). Les fragments de trilobites cités par cet auteur dans le niveau 13 sont indéterminables.

— *Conclusions sur le Dévonien inférieur de la région de Vern* (fig. 8).

Presque tous les niveaux du Dévonien inférieur se trouvent rassemblés ici. Seuls toutefois, le Siegénien moyen, et à un moindre degré l'Emsien, ont fourni des faunes trilobitiques utilisables. On insistera, ici encore, sur le caractère franchement « rhénan » de la riche faune du Calcaire à *Athyris undata*.

3° La région de La Meignanne-Avrillé (1)

Le Dévonien inférieur affleure :

— Dans la carrière du bourg de La Meignanne, où furent exploités des calcaires du Silurien (Wenlockien), du Praguien (Calcaire à *Nowakia*) et du Famennien inférieur (H. Lardeux, A 1969, p. 29).

— Aux environs du Brisson et de la Chauvellerie, où furent exploités les calcaire à *Nowakia*.

— Au Fléchay (Avrillé), où l'on connaît un calcaire crinoïdique considéré comme emsien (J. Péneau, A 1950, p. 18). Au Sud de cet affleurement, on recueille des blocs de grès à *Platyorthis monnieri* dans les champs.

(1) La découverte d'un affleurement famennien à la Meignanne pourrait expliquer que deux céphalons de *Phacops granulatus* aient été recueillis (J. Péneau, A 1969, p. 16)
— l'un par von Gaertner, à la Vallée en Saint-Julien-de-Vouvantes, où le Famennien est connu de façon certaine;
— l'autre par Proy, à La Meignanne, dans un champ ayant été chaulé avec les débris du four de l'ancienne carrière du bourg de La Meignanne. Ce dernier spécimen, conservé à la Faculté Libre des Sciences d'Angers, appartient effectivement à *Phacops granulatus*. Il indique le Famennien inférieur (ou, peut-être, le Frasnien supérieur).

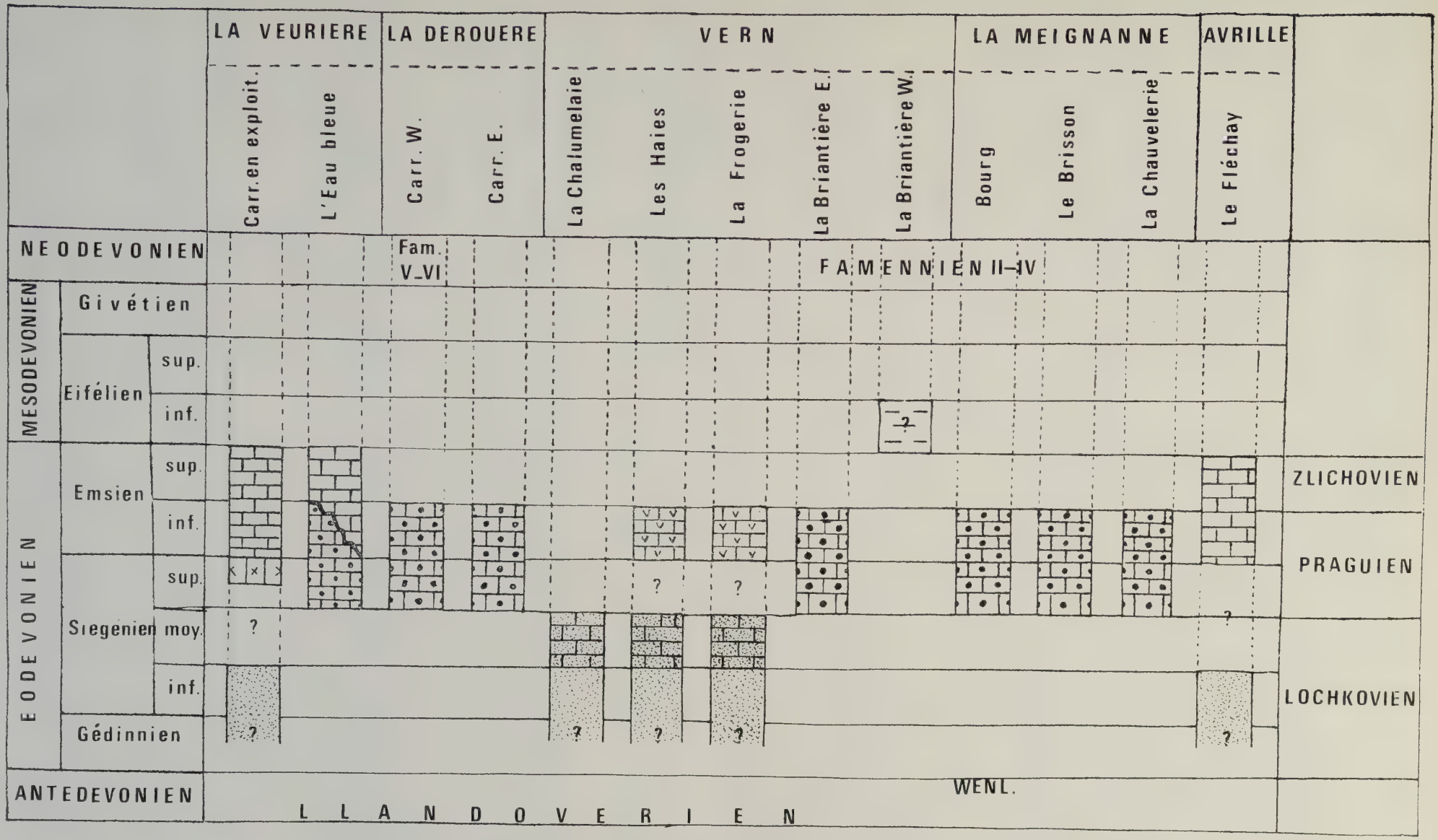


Fig. 8. — Tableau chronostratigraphique du Dévonien inférieur et du Dévonien moyen dans le synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes, aux environs de Vern, de La Meignanne et d'Avrillé (légende détaillée p. 308 bis).

4° La Région d'Angers

On a là un affleurement continu de Dévonien inférieur s'étendant depuis la rive gauche de la Maine jusqu'au-delà de Saint-Barthélemy.

La série renversée débute avec le Grès à *Platyorthis monnieri* (Siegénien inférieur ou Gédinnien supérieur). Au-dessous, on n'observe rien qui puisse être rapporté aux « Schistes et quartzites de Plougastel » du synclinorium médian, mais seulement des schistes peu caractéristiques.

Au-dessus du Grès à *Platyorthis monnieri*, le Dévonien inférieur comporte une succession d'assises bien mise en évidence par E. Rondeau, D.P. Oehlert, J. Péneau et O. Couffon. L'interprétation stratigraphique classique tenait compte du fait que la série est renversée et que le flanc sud, laminé, a disparu par suite d'un pli-faille. La succession, telle qu'on peut l'observer dans diverses exploitations de calcaire (Les Fours-à-Chaux d'Angers, Saint-Barthélemy, carrières de Saint-Malo et de Chauffour), ainsi que dans diverses tranchées temporaires (J. Pillet, A 1962; H. Lardeux, A 1969), peut se résumer de la façon suivante (du Nord au Sud, les bancs plongeant uniformément au Nord :

Calcaire d'Angers	Emsien.
Schistes, calcschistes et grauwackes d'Angers.	Siegénien supérieur.
Schistes bleus des fours à chaux d'Angers ...	Siegénien moyen.
Grès à *Playorthis monnieri*	Siegénien inférieur ou Gédinnien supérieur.

Quelques précisions ont été apportées au cours de ces dernières années :

— Persistance de lambeaux du flanc sud, aux Fours-à-Chaux d'Angers (J. Pillet, A 1960); ceci est en accord avec la situation, au Fléchay (Avrillé), des grès à *Platyorthis monnieri* au Sud du calcaire. H. Lardeux émet l'hypothèse (A 1969, p. 31) d'un accident mettant en contact les calcschistes à grands brachiopodes de la paroi sud des Fours-à-Chaux (Siegénien supérieur) et la masse principale du calcaire; cet accident ne nous paraît pas nécessaire.

— Existence de nombreux affleurements de calcaires praguiens à *Nowakia* au Sud du calcaire d'Angers. Ce niveau, dont H. Lardeux s'est réservé l'étude, peut

- — soit représenter le flanc sud du synclinal (et correspondre alors aux grauwackes et à la base des calcaires du flanc nord);
- — soit, et plus vraisemblablement, représenter les vestiges d'une autre unité, séparée de la précédente par un accident directionnel.

a) *Carrières des Fours-à-Chaux d'Angers*

Ce gisement est actuellement remblayé mais la succession décrite et étudiée par Rondeau (A 1890, 1893), Oehlert (A 1890), Couffon (A 1925), Péneau (A 1928-1930), Lardeux (A 1969, p. 29), et nous-mêmes (A 1950, A 1960, A 1968), est bien connue; de la base au sommet, elle montre (1) :

* Grès à *Platyorthis monnieri*

* Schistes bleus; ceux-ci ont fourni :

- — *Pilletina andegavensis* PILLET, 1950 subsp. ind. (antérieurement signalé comme *Asteropyge munieri* (J. Pillet, A 1950).

* Schistes, calcschistes et grauwackes.

(1) Nous ne signalerons, sauf exception, que la faune trilobitique. Nous avons établi des listes fauniques générales en 1949 et 1950 (grauwackes), 1962 (calcaires), 1960 (niveaux sud des fours à chaux, etc.).

La faune relativement riche, recueillie en place, comporte les espèces suivantes, confirmant l'âge siegénien supérieur :

— *Proetidae*, gen. et sp. ind.
— *Otarion (Otarion)* sp. 1.
— *Calymene (Calymene) oehlerti* PILLET, 1968.
— *Calymene (Calymene) curvicauda* RICHTER et RICHTER, 1943 (1).
— *Ceratocephala* sp.
— *Crotalocephalus* sp.
— *Phacops (Phacops)* aff. *potieri* BAYLE, 1878.
— *Pilletina andegavensis* (PILLET, 1950).

* Calcaires d'Angers.

Contrairement à ce qui était le cas pour les niveaux précédents, la faune n'a pas été, le plus souvent, recueillie en place. Nous signalons seulement les formes étudiées dans les diverses collections :

— *Phacops (Phacops) potieri* BAYLE, 1878.
— *Phacops (Chotecops)* aff. *breviceps* BARRANDE, 1846.
— *Pilletina oehlerti oehlerti* PILLET, 1958.

* Calcschistes du Sud de la carrière (Pillet, 1960).

A défaut de trilobites, ils ont fourni une riche faune de brachiopodes du Siegénien supérieur.

Conclusions sur l'affleurement des Fours-à-Chaux d'Angers :

La succession est sensiblement celle que l'on retrouvera tout le long de la bande des calcaires d'Angers. Le seul point important consiste dans la faunule du calcaire. Les fossiles, d'ailleurs peu abondants, n'ont pas été recueillis en place. Nous y trouvons deux espèces bien déterminées : *Phacops (Phacops) potieri* qui est une forme du Praguien, et *Pilletina oehlerti oehlerti*, qui, comme on le verra plus loin, est une forme de la base des calcaires d'Angers et n'atteint jamais le sommet de cette formation.

En définitive, en ce qui concerne la masse du calcaire entamé par l'exploitation, seul l'Emsien inférieur peut être daté par les trilobites.

b) *Les coupes des zones industrielles de Saint-Barthélemy-d'Anjou.*

Étudiées banc par banc par H. Lardeux (A 1969, p. 31 et suivantes), ces coupes n'ont fourni que peu de trilobites; elles ont cependant permis de constater l'existence de *Pilletina oehlerti* à la base des calcaires d'Angers, et cela en deux gisements. Ce fait, joint à l'absence de l'espèce considérée dans les couches supérieures du calcaire (notamment à Chauffour, ainsi qu'on le verra plus loin), tendrait à faire considérer cette forme comme caractéristique de l'EMSIEN INFÉRIEUR dans la zone étudiée.

c) *Les carrières dites de Saint-Malo en Saint-Barthélemy-d'Anjou*

Ce sont ces carrières qui ont fourni le matériel recueilli par Rondeau, et étudié par Oehlert. La faune trilobitique, conservée en abondance dans toutes les collections, n'a pas été recueillie en place. L'état des affleurements se prête mal à une étude détaillée; signalons du moins la présence, dans le même bloc, des espèces suivantes :

— *Microscutellum gervillei gervillei* (BARRANDE, 1852).
— *Breviscutellum oehlerti* nov. sp.
— *Pilletina oehlerti* PILLET, 1958.

La faune « globale » du calcaire d'Angers dans les carrières de Saint-Malo comprend les espèces suivantes :

— *Proetus*? (subgen. indt.) *gosseleti* BARROIS, 1889.
— *Gerastos (oehlertia) rondeaui* (OEHLERT, 1890).
— *Eocyrtosymbole lenis*? nov. sp.
— *Pseudodechenella incerta* OEHLERT, 1890.

(1) Cette espèce est caractéristique du Siegénien supérieur du Maroc.

— *Otarion (Otarion) balanops*? Erben, 1953.
— *Microscutellum gervillei* (Barrande, 1852).
— *Breviscutellum oehlerti* nov. sp.
— *Calymene (Calymene) reperta* Oehlert, 1890.
— *Phacops (Phacops) potieri* Baylie, 878.
— *Pilletina oehlerti oehlerti* Pillet, 1958.
— *Pilletina oehlerti praecursor* Pillet, 1958.
— *Cryphina (Cryphina) andegavensis* Oehlert, 1889.

Cette faune est certainement composite. *Ph. (Ph.) potieri, Pilletina oehlerti praecursor,* sont des formes de la base des calcaires d'Angers. *Calymene (Calymene) reperta* est une espèce de l'Emsien inférieur des Alpes Carniques, de région de Graz et du Siegénien supérieur du Maroc. Elle n'existe pas non plus à la partie supérieure des calcaires d'Angers.

Par contre, *Pr.? gosseleti, Eocyrt. lenis, Pseudod. incerta, Cryphina (Cryphina) andegavensis,* sont des formes abondantes à la partie supérieure des calcaires d'Angers et se retrouvent à Chauffour. *Otarion (Otarion) balanops* est même une espèce connue dans l'Eifélien.

Les couches entamées à Saint-Malo comprenaient donc, au moins, les deux termes des calcaires d'Angers, à savoir le niveau à *Pilletina* (Emsien inférieur), et le niveau à *Cryphina* (Emsien supérieur).

Seule l'espèce *Microscutellum gervillei* est commune aux deux niveaux. L'état des affleurements ne permet pas d'apporter d'autres précisions.

d) *La carrière de Chauffour en Saint-Barthélemy*

Cette grande carrière, connue depuis longtemps (Rondeau, A 1890), a été décrite en détail par J. Péneau (A 1930, A 1932). La poursuite de l'exploitation, de nouvelles récoltes pratiquées systématiquement, et les observations de H. Lardeux (A 1969), permettent d'y décrire la meilleure coupe qui puisse être actuellement relevée dans le Dévonien inférieur du synclinal d'Angers. On reconnaît du Nord au Sud (1) :

(1) — Grès à *Platyorthis monnieri.*

Il est surtout visible en débris ramenés par les labours; mais sa présence en place a été plusieurs fois constatée à la faveur d'excavations temporaires. Il est actuellement (ainsi que les niveaux 3-4), bien observable dans l'actuelle route d'accès.

(2) — *Des schistes bleus,* ici sans fossiles, mais analogues à ceux des Fours-à-Chaux d'Angers, ont été observés entre les Grès à *Platyorthis monnieri* et les calcaires.

(3-4) — Des *calcschistes* feuilletés, et des *grauwackes* de décalcification, affleuraient dans l'angle nord-ouest de la carrière. Cet ensemble était conservé dans un compartiment faillé, orienté perpendiculairement à la direction générale des couches (carte J. Péneau, p. 81). Ces calcschistes ont, de même, momentanément affleuré en position stratigraphique normale dans le chemin d'accès au Nord de la carrière, où le Dr Limasset a recueilli de nombreux échantillons. Ce même affleurement a également permis de recueillir une faune assez riche (J. Pillet, A 1948, A 1950 et A 1953), et identique à celle des grauwackes des Fours-à-Chaux d'Angers, de même faciès :

— *Proetidae* (gen. et sp. ind).
— *Otarion (Otarion) chauffouri* Pillet, 1948.
— *Otarionella* sp.
— *Microscutellum gervillei* (Barrande, 1852).
— *Metacanthina andegavensis* (Pillet, 1950).
— *Phacops (Phacops)* aff. *potieri* (Bayle, 1878).
— *Ceratocephala*? sp.

(5) à (7) — *Calcaire d'Angers.*

Les calcaires exploités ici sont bien stratifiés et orientés, dans leur ensemble, Est-Ouest, avec pendage vers le Nord. On observe, du Nord au Sud (Lardeux, A 1969, p. 37) :

— un calcaire noir à gris sombre, argileux (10 m), dans les premiers bancs. H. Lardeux a recueilli de rares *Nowakia acuaria* (Richter, 1854), espèce caractéristique du Praguien, ce qui vient confirmer l'âge emsien inférieur de la base des calcaires d'Angers;

(1) La numérotation est celle qu'a utilisée J. Péneau (A 1930 et A 1932). Rappelons que la série est renversée.

— des schistes calcareux noirs, fossilifères (10-15 m) ayant fourni *Otarion (Otarion)* sp. 3, *Parahomanolotus* aff. *gervillei* (DE VERNEUIL, 1850);

— des calcaires de faciès variés (environ 110 m). Les bancs les plus élevés, et les plus méridionaux, riches en gros encrines, ont livré une riche faune. L'épaisseur de ce niveau fossilifère n'excède pas une dizaine de mètres; il a été exploité en deux points :

— dans l'angle sud-oriental de la carrière (Roger, Péneau, Proy, Lardeux, Pillet),

— le long de la paroi sud, où un banc, aujourd'hui enlevé par l'exploitation, et situé dans le prolongement exact du précédent, était constitué par une lumachelle de *Rhynchonellidae* et de petits *Proetidae*.

Ce niveau supérieur a fourni la faune trilobitique suivante :

— *Microscutellum gervillei* (BARRANDE, 1852).
— *Proetus (Coniproetus) ligeriensis* (BARROIS, 1889).
— *Proetus (Coniproetus) armoricanus* nov. sp.
— *Proetus (Coniproetus) aplanatus* (PILLET, 1957).
— *Proetus (Longiproetus) imperfectus* nov. sp.
— *Proetus (Longiproetus) rogeri* PILLET, 1957.
— *Proetus (Longiproetus) pseudotenuis* PILLET, 1957.
— *Proetus*? (subgen.?) *gosseleti* BARROIS, 1889.
— *Proetus*? (subgen.?) *dubitatus* nov. sp.
— *Proetus*? (subgen.?) *elongatus* nov. sp.
— *Proetus*? (subgen.?) *complexus* nov. sp.
— *Gerastos (Gerastos) listei occidentalis* nov. subsp.
— *Gerastos (Bohemiproetus) chauffouri* nov. sp.
— *Gerastos (Orbitoproetus)* aff. *orbitatus* BARRANDE, 1800.
— *Gerastos (Oehlertia) rondeaui* (OEHLERT, 1890).
— *Gerastos (Oehlertia) lardeuxi* nov. sp.
— *Cornuproetus (Cornuproetus)* sp. 1.
— *Astycoryphe (Astycoryphe) gracilis* (BARRANDE, 1846).
— *Pseudodechenella* aff. *incerta* (OEHLERT, 1890).
— *Pseudodechenella chauffouri* nov. sp.
— *Pseudodechenella rogeri* (PILLET, 1951).
— *Eocyrtosymbole magnifica* nov. sp.
— *Eocyrtosymbole lenis* nov. sp.
— *Lardeuxia andegavensis* nov. sp.
— *Lardeuxia*? *conica* nov. sp.
— *Paralardeuxia chauffouri* nov. sp.
— *Chauffouraspis andegavensis* nov. sp.
— *Parahomalonotus obtusus* (SANDBERGER, 1856) (1).
— *Cryphina (Cryphina) andegavensis* OEHLERT, 1890.
— *Andegavia simplex* nov. sp.

Cette longue liste faunique appelle quelques commentaires :

— Mentionnons d'abord des caractères négatifs qui tirent tout leur intérêt du caractère systématique des abondantes récoltes effectuées ici : il n'a été recueilli aucun spécimen de *Pilletina oehlerti*, de *Calymene (Calymene) reperta*, ni de *Phacops (Phacops) potieri;* ces trois espèces sont communes dans d'autres gisements des calcaires d'Angers, mais nous avons vu qu'elles caractérisent vraisemblablement la base des calcaires d'Angers. Ajoutons qu'il n'a pas été, non plus, recueilli ici d'exemplaire de *Harpes*, ni de *Crotalocephalus*.

Par ailleurs, on soulignera l'extraordinaire abondance et la diversité des *Proetidae*, dont beaucoup n'ont, malheureusement, été recueillis que dans ce gisement (particularité qui pourrait être liée au développement du faciès crinoïdique).

Mais les espèces connues hors du Massif armoricain apportent quelques renseignements :

— *Astycoryphe (Astycoryphe) gracilis* a une extension assez grande (Praguien de Bohême, Emsien supérieur allemands);

(1) L'unique spécimen connu fut recueilli par E. Roger dans la carrière Chauffour, en un niveau indéterminé,

— *Parahomalonotus obtusus* est une espèce de l'Emsien s.l. ;

— *Gerastos (Orbitoproetus) orbitatus* est une forme de l'Emsien supérieur et de l'Eifélien inférieur (Bohême, Harz, etc.).

Les autres espèces ne sont connues que dans le Massif armoricain. Leurs relations seront étudiées dans la 2e partie.

(8) — Au Sud de l'exploitation, la présence de schistes à phtanites du Llandovérien a pu être constatée. Toutefois, H. Lardeux a observé, à faible distance, des calcaires et calcschistes à *Nowakia* (Praguien).

3. — CONCLUSIONS GÉNÉRALES SUR LE DÉVONIEN INFÉRIEUR DU SYNCLINAL D'ANGERS - SAINT-JULIEN-DE-VOUVANTES (fig. 9, 10)

Ce Dévonien inférieur est relativement complet, assez bien exposé, et fossilifère. Les coupes ci-jointes exposent les relations et les comparaisons d'âge.

	RÉGION D'ERBRAY		RÉGION DE VERN			RÉGION D'AVRILLÉ LA MEIGNANNE		RÉGION D'ANGERS	
Eifélien sup.	Calc. à *P. jugleri*								
Eifélien inf.	Calcsch. de Pont-Maillet	Niveau sup. d'Erbray							
Emsien sup.		Niveau inf. d'Erbray							Niveau sup. d'Angers
Emsien inf.		Calc. à *Nowakia acuaria*	Calc. à *Nowakia acuaria*	Calc. de La Veurière	Calc. à *Viriatellina*	Calc. à *Nowakia acuaria*	Calc. du Fléchay	Calc. à *Nowakia acuaria*	Niveau inf. d'Angers
Sieg. sup.					?				Calcsch. d'Angers
Sieg. moyen					Calc. à *A. undata*		?		Sch. bleus d'Angers
Sieg. inf. ou Gédinnien					Grès à *P. monnieri*		Grès à *P. monnieri*		Grès à *P. monnieri*

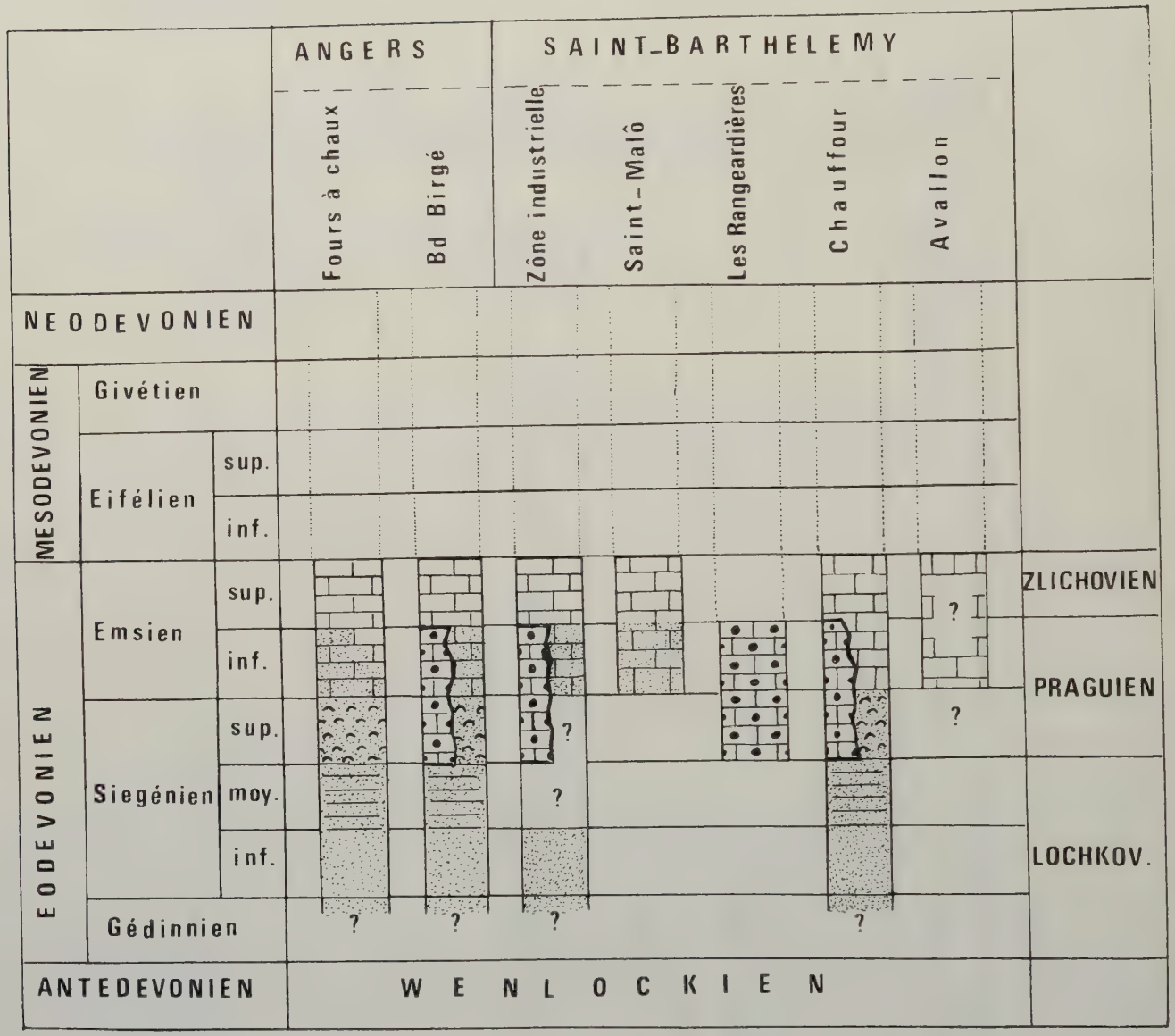


Fig. 9. — Tableau chronostratigraphique du Dévonien inférieur et du Dévonien moyen dans le synclinorium de Saint-Julien-de-Vouvantes aux environs d'Angers. (Légende détaillée p. 308 bis.)

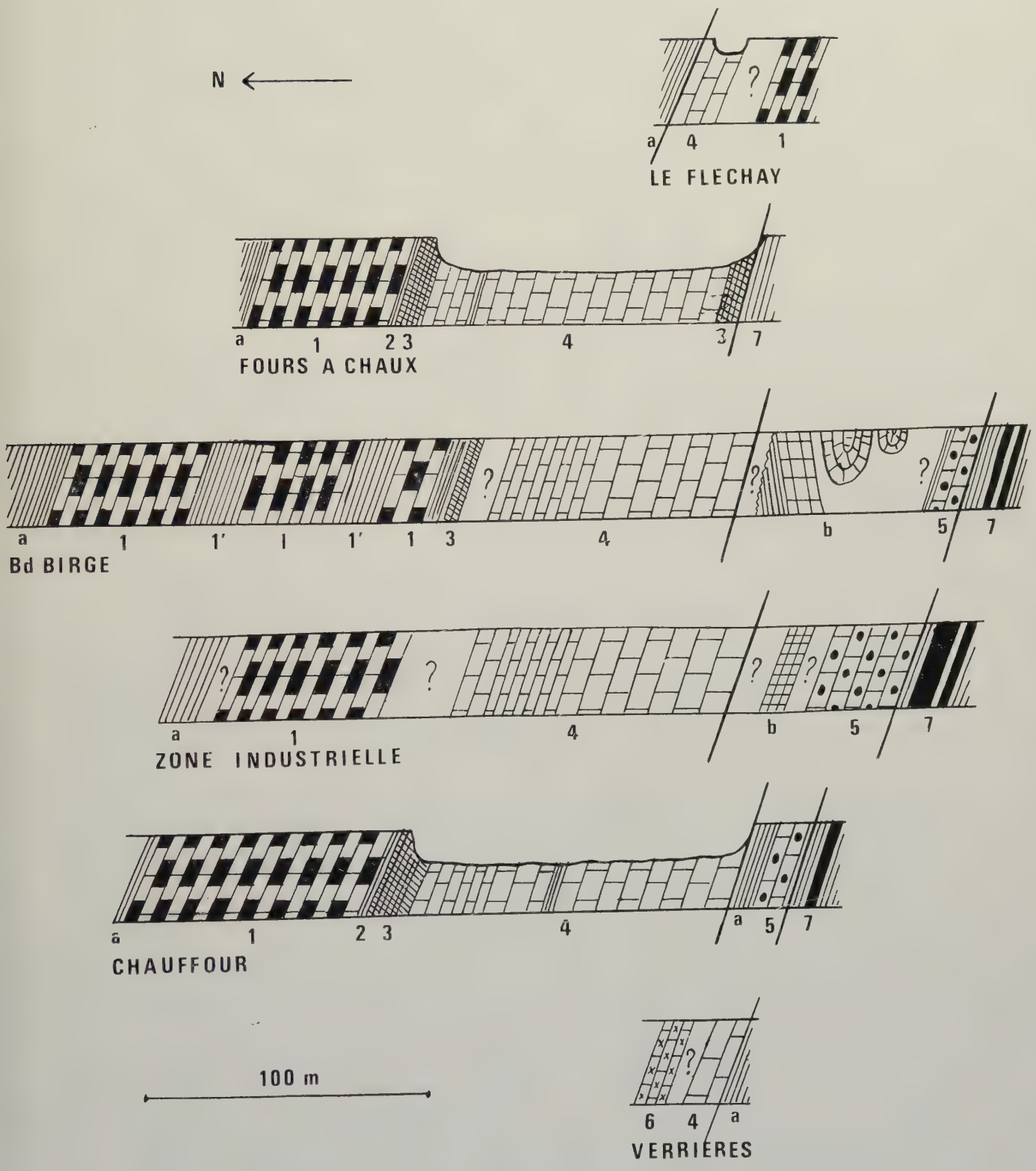


Fig. 10. — Coupes schématiques du Dévonien d'Angers.

1. — Grès à *Platyorthis monnieri*. — 1'. — schistes interstratifiés dans ces grès (Gédinnien supérieur ?— Siegénien inf.); 2. — Schistes bleus des Fours-à-chaux d'Angers (Siegénien moyen); 3. — Calcschistes et grauwackes d'Angers (Siegénien supérieur); 4. — Calcaire d'Angers. Emsien inférieur à la base, Emsien supérieur au sommet); 5. — Calcaire à *Nowakia acuaria* (Praguien); 6. — Schistes à sphéroïdes à *Cardiola* et « Orthocères » (Wenlockien?); 7. — Schistes avec phtanites à graptolithes (Llandovérien);

a). — Schistes d'âge indéterminé;

b). — Grès d'âge indéterminé.

III. — LES TRILOBITES DU DÉVONIEN DE LA SARTHE

(Bordure Est de la terminaison orientale du synclinorium médian armoricain.)

Contrairement à ce qui est le cas pour les synclinaux situés plus au Sud, la série dévonienne commence ici avec des schistes et quartzites généralement assimilés aux Schistes et quartzites de Plougastel (Gédinnien probable).

Au-dessus viennent :

— Les grès à *Platyorthis monnieri*, assez bien exposés et fossilifères.

— Puis les « calcaires de la Sarthe », c'est-à-dire un ensemble manifestement hétérogène où les formations calcaires semblent plus développées que dans la Mayenne. Les listes fauniques des anciens auteurs correspondent à des récoltes mal localisées géographiquement, et proviennent probablement d'horizons stratigraphiques variés (J. Pillet, A 1948). Notre seule ambition a été de procéder à une révision d'un matériel provenant de collections anciennes, et de signaler quelques faits importants pouvant servir de termes de comparaison avec les faunes recueillies plus au Sud.

Ces collections sont extrêmement riches. Nous avons surtout utilisé celle de l'abbé Davoust, curé de Brûlon, rassemblée il y a près d'un siècle et conservée intacte au laboratoire de Géologie de la Faculté libre des Sciences d'Angers, ainsi que celle de Soye, conducteur de travaux aux chemins de fer (Mus. Pal. Angers), qui a fourni à Oehlert une part importante de son matériel. Cette révision permet de dresser les listes suivantes, où les trilobites sont classées par localités.

Brûlon

— *Les Courtoisières*

Proetus (Longiproetus) papillaris occidentalis nov. subsp.
Quadratoproetus? guerangeri (Oehlert et Davoust, 1879).
Phacops (Phacops) aff. *oehlerti* Morzadec, 1970.
Phacops (Phacops) potieri? Bayle, 1878.
Pseudocryphaeus michelini (Rouault, 1851).
Pseudocryphaeus barroisi Pillet, 1958.
Pseudocryphaeus triangularis nov. sp.
Pilletina oehlerti (Pillet, 1958).
Cryphina (Cryphina) andegavensis Oehlert, 1890.
Microscutellum gervillei (Barrande, 1852).
Paralejurus brongniarti (Oehlert et Davoust, 1879) (1).

(1) Nous n'avons pu retrouver le type de cette espèce.

Cette liste est intéressante en ce qu'elle rassemble des formes attestant l'existence de plusieurs niveaux aux Courtoisières :

— *Pseudocr. michelini* et *Pseudocr. triangularis* sont des formes des calcaires à *Athyris undata* (Siegénien moyen) ;

— *Ph. (Ph.) potieri* et *Pilletina oehlerti oehlerti* proviennent du Praguien ou de l'Emsien inférieur ;

— *Ph. (Ph.) oehlerti* et *Cryph. (Cryph.) andegavensis* sont des espèces de l'Emsien supérieur d'Angers ;

— *Microscutellum gervillei* existe du Siegénien supérieur à l'Emsien supérieur.

La Touche

— *Paracalymene peneaui*? PILLET, 1969.

Non précisé :

— *Gerastos (Oehlertia) rondeaui* (OEHLERT, 1890).

— *Eocyrtosymbole lenis* nov. sp.

Le Dévonien inférieur de Brûlon contient donc, d'après les collections, au moins trois niveaux correspondant :

— aux schistes et calcaires à *A. undata* (Siegénien moyen),

— à la base des calcaires d'Angers (Emsien inférieur),

— au sommet des calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

Viré

Nous disposons pour cette localité, d'une part de collections recueillies il y a longtemps (Davoust) et, d'autre part, des observations récentes de P. Morzadec. Les collections étudiées sont pauvres en trilobites. Nous ne disposons que des espèces suivantes, sans précision de niveau :

— *Crotalocephalus sternbergi couffoni* nov. subsp.

— *Otarion (Otarion) balanops*? ERBEN, 1953.

— *Phacops (Phacops) potieri* BAYLE, 1878.

Une telle réunion d'espèces suggère la présence :

— du Praguien ou de l'Emsien inférieur *(Ph. [Ph.] potieri)*,

— de l'Emsien supérieur *(Crot. sternbergi couffoni)*.

Les observations récentes de P. Morzadec ont confirmé la présence de plusieurs niveaux de calcaires fossilifères. Cet auteur décrit (B 1969) avec plus de détails l'affleurement du « fossé de la route de Viré à Saulges, à 900 m de Viré, presque en face de la ferme de Pont-Marie », gisement type de *Phacops potieri*. Cette espèce est associée là à *Paralejurus* cf. *verneuilli* (OEHLERT et DAVOUST), *Pilletina* sp. ainsi qu'à des *Odontopleurinae* et des brachiopodes. Cette faune est considérée par P. Morzadec comme d'âge praguien. Rien, en fait, ne paraît bien décisif dans la liste publiée par cet auteur ; sa conclusion semble néanmoins exacte et *Phacops (Phacops) potieri* n'existe pas, on le sait, dans la partie supérieure des calcaires d'Angers, alors qu'il a été recueilli dans la masse de cette formation. *Phacops (Phacops) potieri* a également été recueilli, dans un gisement aujourd'hui inaccessible, à Mareil-en-Champagne.

Environs de Sablé

Là encore, les niveaux fossilifères abondent, comme l'indiquent deux notes déjà anciennes (J. Péneau, A 1947, p. 265 ; J. Pillet, A 1949, p. 141). Les publications de D. et P. Oehlert, faute de précisions quant à l'origine des récoltes, ne sont pas utilisables.

Les divers affleurements visibles le long des voies ferrées de Sablé à La Flèche et à Paris, à Saint-Loup-du-Dorat (les Anjuinières) et à Beaumont-Pied-de-Bœuf, ne m'ont pas fourni de faune trilobitique jusqu'ici utilisable (1), mais ils méritent être exploités.

Le gisement, très exigu, qui se trouve à l'entrée de la carrière de calcaire viséen de Port-Étroit, le long de la route de Sablé à Juigné-sur-Sarthe, (fig. 11), est, par contre, très riche.

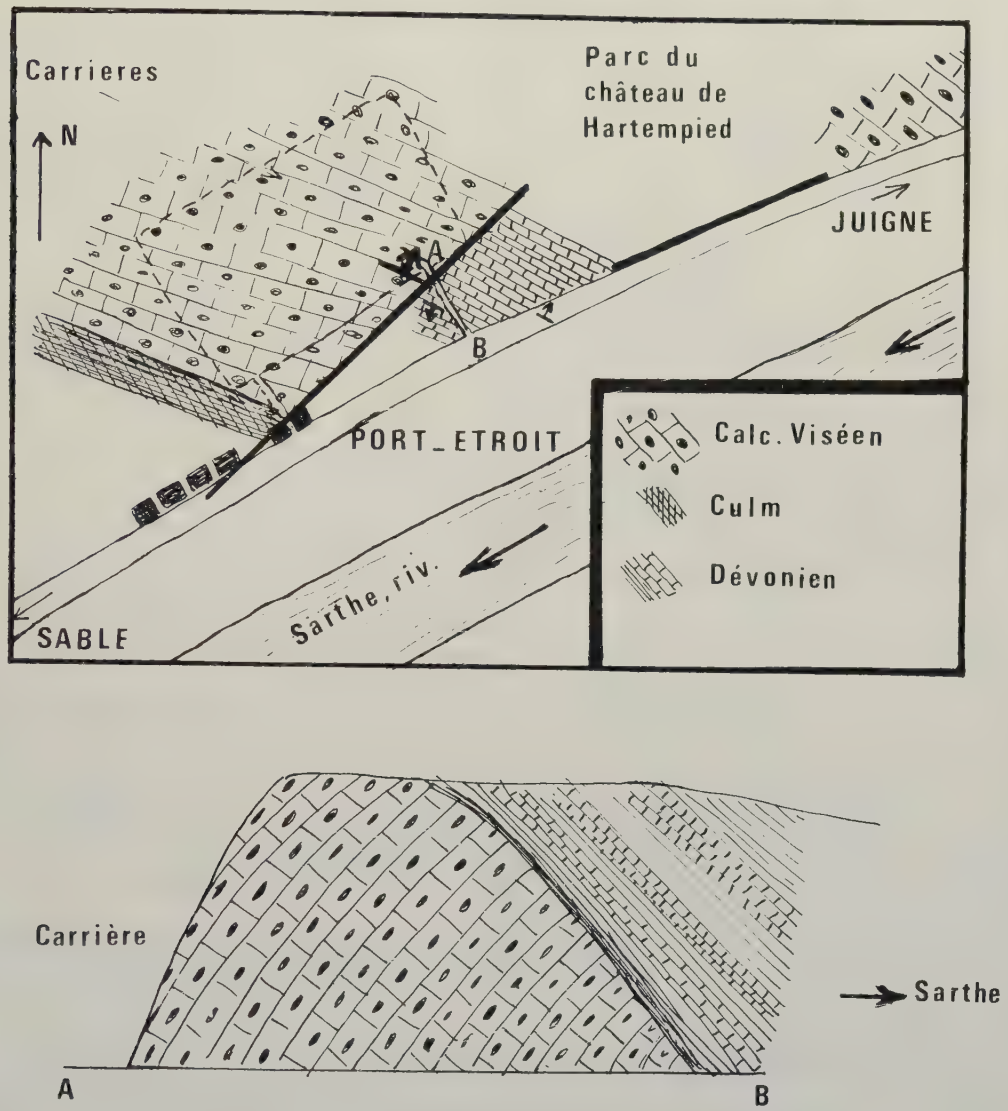


Fig. 11. — Plan et coupe du Dévonien de l'entrée de la carrière de Port-Étroit (route de Sablé à Juigné-sur-Sarthe).

On relève en ce point la succession suivante du Nord-Est au Sud-Ouest :

— calcaire noir en gros bancs	1,20 m
— schistes à bancs calcaires centimétriques	1 m
— calcaire gris en bancs décimétriques	0,75 m
— schistes	0,20 m
— calcaire massif	0,75 m

(1) L'étude, banc par banc, de ces niveaux, actuellement en cours, laisse penser qu'il s'agit pour la plus grande part, de Siegénien.

— alternance de schistes et calcaires	1 m	
— schistes calcareux	0,20 m	Faune de trilobites
— calcaire en gros bancs	0,60 m	
— schistes et calcaires en bancs décimétriques	1,50 m	
— banc calcaire	0,50 m	
— schistes	0,30 m	
— calcaire en bancs de 0,20 séparés par des passées schisteuses	6 m	
— lacune d'observation	10 m	
— schistes calcareux à brachiopodes	1,50 m	

Les bancs, orientés Nord-Ouest-Sud-Est, plongent régulièrement de 80° vers le Sud-Sud-Ouest.

La faune trilobitique comprend :

— *Phaetonellus vaneki* Přibyl, 1965.
— *Astycoryphe (Astycoryphe) gracilis* (Barrande, 1846).
— *Otarion* sp.
— *Paralejurus* sp. (2 espèces).
— *Microscutellum gervillei* (Barrande, 1852).
— *Parahomalonotus* aff. *gervillei* (de Verneuil, 1850).
— *Calymene reperta* (Oehlert, 1890).
— *Crotalocephalus (Crotalocephalus) trigonalis* nov. sp.
— *Phacops (Phacops) sabolensis* nov. sp.
— *Pseudocryphaeus* nov. sp.
— *Isoprusia* n. sp. cf. *laportei* (Hawle et Corda, 1847).

Cette faune est de toute évidence très différente de celle des calcaires à *Athyris undata*. L'association d'espèces a un cachet nettement hercynien. Notons toutefois la présence de *Pseudocryphaeus* (1).

Parmi les espèces qui ont pu être déterminées, *Ph. vaneki* est une forme connue dans le Calcaire de Suchomasty, en Bohême (Emsien supérieur?). *Crot. trigonalis* est une espèce commune dans les calcaires de Chaudefonds (Valet) et de La Grange. *Astyc. gracilis* est connue du Praguien de Bohême, de l'Emsien supérieur allemand, de la partie supérieure des calcaires d'Angers (Chauffour). *Isoprusia laportei* (H et C) est une espèce connue à La Grange, et, en dehors du Massif armoricain en Bohême, dans le Harz et au Maroc du Praguien à l'Eifélien inférieur.

Calymene reperta est connu dans le calcaire d'Angers (niveau inférieur) et dans l'Emsien inférieur du Maroc et d'Europe centrale.

On peut en conclure que le petit affleurement de l'entrée de la carrière de Port-Étroit est d'âge Emsien certain. Il est plus difficile de décider s'il s'agit d'Emsien supérieur ou d'Emsien inférieur.

Conclusions sur les calcaires de la Sarthe (fig. 12, p. 47)

Il serait prématuré de prétendre établir une stratigraphie précise pour le « Dévonien inférieur » de la Sarthe. Du moins peut-on tenir pour assurée la présence de trois horizons stratigraphiques distincts au-dessus du Grès à *Platyorthis monnieri* :

— Calcaires « à *Athyris undata* ».
— Calcaires à *Phacops (Phacops) potieri* Bayle.
— Calcaires à *Crotalocephalus trigonalis* de Port-Étroit.

Ces précisions n'ont rien de bien original, et on les trouve déjà en germe dans les travaux des anciens auteurs (Oehlert, A 1911; Delaunay, A 1930; etc.); mais il n'a jamais été fourni de liste faunique détaillée, niveau par niveau, d'où l'impression de grande confusion fournie par l'étude de la littérature.

Notre travail, sur ce point précis, n'apporte que des lueurs bien modestes et doit être considéré comme une simple base de travail, pouvant faciliter les recherches ultérieures.

(1) Nous remercions P. Morzadec qui nous a aimablement communiqué ses récoltes.

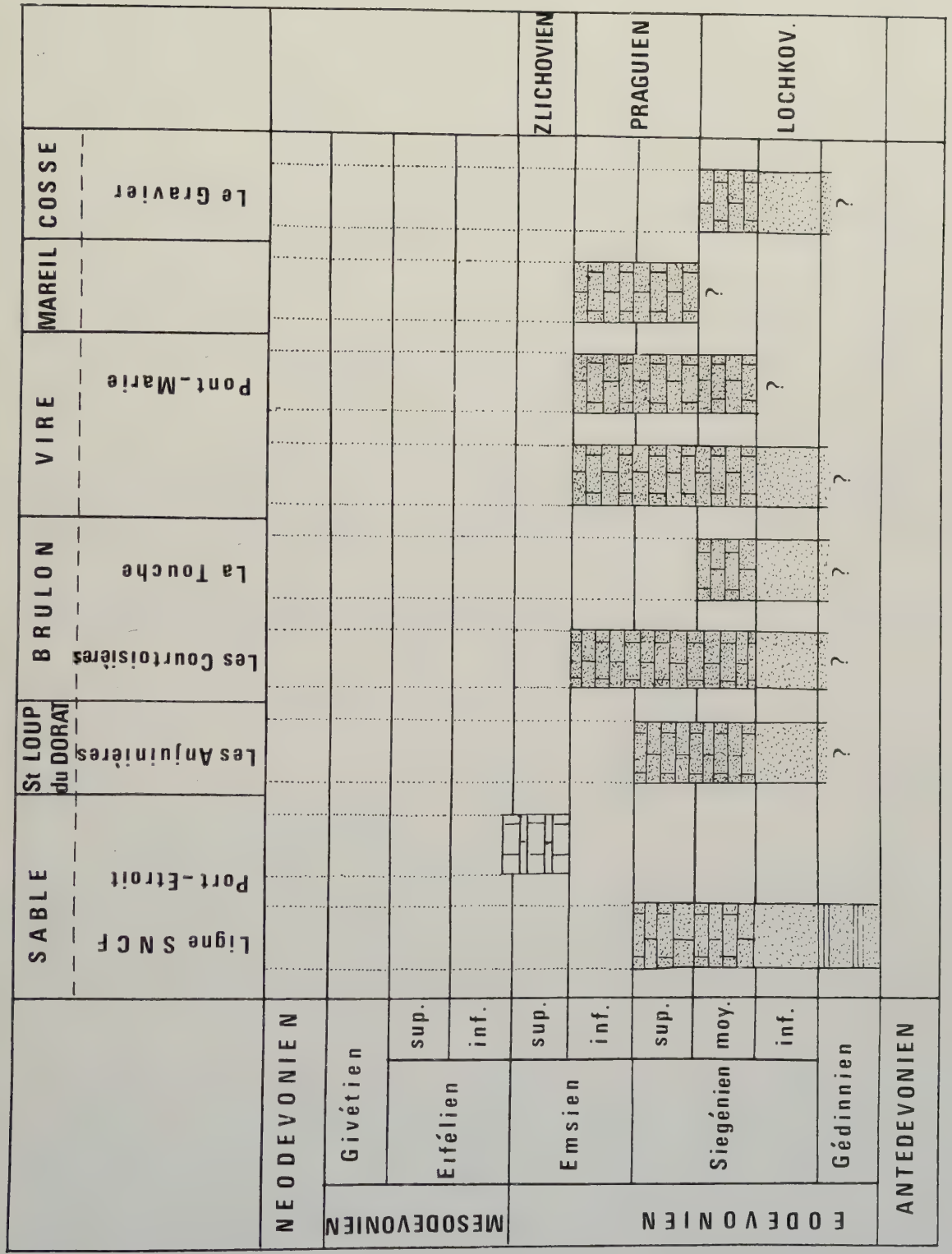


Fig. 12. — Tableau chronostratigraphique du Dévonien inférieur dans la Sarthe (légende détaillée p. 308 bis).

IV. — ESSAI DE CORRÉLATIONS STRATIGRAPHIQUES

1. — A L'ÉCHELLE DU SYNCLINAL D'ANCENIS

Deux gisements à trilobites peuvent seuls être utilement comparés entre eux : celui de La Grange (en Chalonnes), dont nous avons vu l'âge emsien supérieur (à la base) et eifélien supérieur (au sommet), et celui de Valet (en Chaudefonds), où les deux niveaux fossilifères indiquent un âge eodévonien terminal atteignant, peut-être, le Mésodévonien.

Malgré le faciès crinoïdique relativement voisin, et malgré une bonne connaissance des faunes, basée sur des récoltes systématiques, malgré la proximité géographique actuelle, on doit remarquer que les espèces communes sont peu nombreuses; elles sont énumérées dans le tableau suivant :

	Valet A	Valet B	La Grange (niveau inférieur)
Scabr. (Cavetia) furciferum ferronnieri	+		+
Corn. (Buch.) complanatus	+		+
Crot. (Cr.) trigonalis	+	+	+
Crot. (P.) sternbergi couffoni		+	+
Ceratocephala vesiculosa	+		+

En dépit de sa brièveté, cette liste de formes communes permet de synchroniser sans hésitation les niveaux fossilifères de Valet avec la base du calcaire de La Grange. Cette impression est renforcée par la grande abondance d'espèces propres à la région (les deux formes de *Crotalocephalus* et *Scabr. (Cavetia) furciferum ferronnieri)*, qui sont communes aux deux gisements. Les différences de faunes pourraient être dues à des conditions de dépôt distinctes, circonstance qui expliquerait par ailleurs la répartition différente que l'on note pour les autres groupes zoologiques. Ainsi, le calcaire de La Grange fourmille de *Tentaculitidae* et ne contient pour ainsi dire pas de brachiopodes, alors que l'on constate le contraire pour le calcaire de Chaudefonds (Valet). Il est nécessaire aussi de rappeler que les deux gisements appartiennent à des unités tectoniques distinctes, et que la proximité géographique actuelle ne correspond peut-être pas à une proximité de dépôt.

On insistera d'autre part sur le caractère purement « hercynien » des faunes éodévoniennes du Synclinal d'Ancenis, où l'on ne connaît aucune espèce « rhénane ». Il n'en va pas de même dans les formations situées au Nord de l'anticlinorium de Candé.

2. — A L'ÉCHELLE DU SYNCLINORIUM D'ANGERS - SAINT-JULIEN-DE-VOUVANTES

Les niveaux à trilobites sont beaucoup plus nombreux et nécessitent quelques commentaires.

— Les calcaires d'Erbray et d'Angers ne seraient pas exactement synchrones, contrairement à ce que nous pensions en 1961. La partie inférieure du calcaire d'Erbray correspond à la partie supérieure du calcaire d'Angers, ainsi qu'en témoignent la présence de quatre formes communes.

— Dans la région d'Erbray, le niveau inférieur de Pont-Maillet peut être mis en corrélation avec le niveau supérieur d'Erbray (Eifélien inférieur); ce faisant, on fait uniquement appel à des arguments indirects, et malgré la proximité géographique, il n'existe aucune forme commune aux deux formations.

— Dans la région de Vern, on aurait une continuité stratigraphique, sous des faciès uniquement calcaires, depuis les calcaires à *A. undata* (Siegénien moyen probable) jusqu'aux calcaires à *Viriatellina* (Emsien inférieur certain); mais les couches intermédiaires n'ont jusqu'ici fourni aucune faune étudiable. Le calcaire à *Viriatellina* semble ainsi se paralléliser avec la base du calcaire d'Angers. Mais, là encore, aucune forme commune de trilobite n'a été observée.

— Dans toute l'étendue du synclinal, le calcaire à *Nowakia acuaria*, d'âge praguien, représente un niveau constant. Ce calcaire affleure en général au Sud des autres niveaux. Deux hypothèses peuvent être soulevées, tenant compte du plongement Nord isoclinal :

— ou bien il s'agit d'un synclinal complet, le calcaire à *Nowakia acuaria* du flanc Sud correspondant à la base du calcaire d'Angers et aux calcschistes du flanc Nord;

— ou bien, plus vraisemblablement, il s'agit de deux unités différentes. Les faciès sont très distincts et la distance des deux formations très variable (nulle à la Veurière, quelques mètres à Saint-Barthélemy, 70-80 m à Angers [boulevard Birgé]).

3. — A L'ÉCHELLE DU SUD-EST DU MASSIF ARMORICAIN

Les considérations précédentes amènent à comparer la faune des diverses formations étudiées. Il est possible de relever un certain nombre d'espèces communes aux synclinaux d'Ancenis, d'Angers et de la Sarthe :

— *Proetus (Coniproetus) ligeriensis* Barrois : Calcaires d'Erbray (niveau inférieur), d'Angers (niveau supérieur) et de la Sarthe.

— *Gerastos (Gerastos) listei occidentalis* nov. subsp. : Calcaire de Valet (gis. A) et Calcaire d'Angers (niveau supérieur).

— *Gerastos (Oehlertia) lardeuxi* nov. sp. : Calcaire d'Angers (niveau supérieur) et base du Calcaire de la Sarthe.

— *Gerastos (Orbit.) orbitatus* (Barrande) : calcaire d'Angers (niveau supérieur) et base du Calcaire de La Grange.

— *Eocyrtosymbole lenis* nov. sp. : Calcaire d'Angers (niveau supérieur) et Calcaires de la Sarthe.

— *Astycoryphe gracilis* (Barrande) : Calcaire d'Angers (niveau supérieur) et Calcaires de la Sarthe (niveau supérieur).

— *Otarion (Otarion) balanops*? Erben : Calcaire d'Angers, Calcaire d'Erbray (Sainte-Marie) et Calcaires de la Sarthe.

— *Microscutellum gervillei* (Barrande) : Calcaire d'Erbray (niveau inférieur) d'Angers (niveau supérieur) et de la Sarthe.

— *Crotalocephalus (Cr.) affinis affinis* (Hawle et Corda) : Calcaire de Chaudefonds (Valet, gis. B) et d'Erbray (niveau supérieur).

— *Crotalocephalus (Cr.) trigonalis* nov. sp. : Calcaires de la Sarthe (niveau supérieur), de Valet (gis. A et B) et base du Calcaire de La Grange.

– *Crotalocephalus (P.) sternbergi couffoni* nov. subsp. : Calcaires d'Erbray, de Chaudefonds (Valet, gis. A et B) de La Grange et de la Sarthe.

— *Lobopyge peneaui* nov. sp. : Calcaires d'Erbray (niveau supérieur) et de Chaudefonds (Valet, gis. A).

— *Isoprusia laportei* (Hawle et Corda) : Calcaires La Grange et de la Sarthe (Sablé, Port-Étroit).

En définitive, on peut légitimement considérer les ensembles suivants comme pénécontemporains :

— Calcaire de Chaudefonds,
— base du Calcaire de La Grange,
— sommet du Calcaire d'Angers,
— Calcaire de Sablé (Port-Étroit).

On aurait là l'Emsien supérieur de la région étudiée, le calcaire de Chaudefonds atteignant peut-être la base de l'Eifélien.

Les corrélations des autres niveaux sont plus délicates, sauf en ce qui concerne le calcaire à *A. undata* (et le grès à *P. monnieri*), qui existent dans la Sarthe et dans le synclinorium d'Angers-Saint-Julien-de-Vouvantes, avec les mêmes caractères.

On remarquera la nette différence de faciès existant entre les formations situées au Sud de l'anticlinorium de Candé (Synclinal d'Ancenis et Vendée) et les formations septentrionales. Seules quelques espèces permettent des corrélations à l'Emsien supérieur. Au-dessous, il n'existe pratiquement aucune ressemblance (à l'exception des calcaires à *Nowakia* de Châteaupanne). La sédimentation dévonienne débute de plus en plus tard au fur et à mesure que l'on s'avance vers le Sud :

— Siegénien inférieur (ou Gédinnien?, grès à *P. monnieri*) dans le synclinorium d'Angers - Saint-Julien-de-Vouvantes;
— Praguien dans le synclinal d'Ancenis;
— Givétien en Vendée.

4. — A L'ÉCHELLE DU MASSIF ARMORICAIN

Les comparaisons et les corrélations doivent être discutées du Nord au Sud. En effet :

a) *Les niveaux de la Sarthe* (partie orientale du synclinorium médian) sont très voisins des couches de la même unité, situées plus à l'Ouest. Tout au plus, dans l'état de nos recherches, peut-on faire observer que les niveaux les plus élevés (tel celui de l'entrée de la carrière de Port-Étroit près Sablé), dont l'âge emsien supérieur semble bien établi, sont très différents de ceux, probablement du même âge, de la Mayenne et du Finistère. On a là un faciès calcaire, à faune essentiellement hercynienne *(Crotalocephalus, Astycoryphe, Paralejurus,* etc.), avec très peu d'influence rhénane. Ce faciès de type hercynien semble apparaître ici seulement à l'Emsien supérieur.

b) *Dans le synclinorium d'Angers - Saint-Julien-de-Vouvantes,* les niveaux les plus bas du Dévonien semblent manquer, ou être représentés par des formations schisteuses azoïques. Les grès à *P. monnieri* et les calcaires à *A. undata* sont identiques à ceux du synclinorium médian.

Au-dessus, on voit apparaître des niveaux très particuliers :

— les grauwackes d'Angers, d'âge siegénien supérieur, assez analogues aux grauwackes de même âge du Finistère et de la Mayenne, sont remarquables par l'apparition d'espèces de type hercynien *(Crotalocephalus, Calymene)*. Ces formes sont peu abondantes, et mélangées avec une abondante faune de type rhénan dans une formation dont le faciès (grauwacke de décalcification) évoque aussi les niveaux rhénans. On a là la première occurrence, dans ce synclinorium, de l'apparition de formes hercyniennes.

A peu près de même âge, ou un peu plus récents, les calcaires à *Nowakia acuaria,* praguiens, sont exclusivement hercyniens, sans aucune forme rhénane. Ils n'ont pas d'équivalent actuellement connu dans le reste du Massif armoricain.

La base des calcaires d'Angers en est à peu près contemporaine. Mais ce niveau, bien que contenant l'espèce *Nowakia acuaria*, est surtout caractérisé par de grands *Asteropyginae* épineux, s'apparentant nettement au faciès rhénan. Il s'agit là en fait d'un faciès mixte. Ces *Asteropyginae* sont en effet associés à des formes hercyniennes *(Calymene, Paralejurus)*.

L'Emsien supérieur (sommet du calcaire d'Angers, base du calcaire d'Erbray), est de faciès exclusivement hercynien. Ce même faciès se continue à Erbray jusqu'à l'Eifélien inférieur. Mais à peu de distance, à Pont-Maillet, existe un faciès de type rhénan de même âge.

On constate donc, dans ce synclinorium, une apparition progressive, avec des mélanges, des faciès hercyniens qui prennent progressivement le pas sur les faciès rhénans. Cette impression, basée sur la seule étude des trilobites, doit d'ailleurs être tempérée par les études du reste de la faune, particulièrement à Erbray, où les brachiopodes indiquent plutôt un âge praguien, et comprennent de nombreuses formes rhénanes.

De telles constatations sont tout à fait particulières à l'échelle du Massif armoricain. Cependant, P. Morzadec vient de découvrir dans le Finistère (1) une faune trilobitique, au sommet des grauwackes du Faou, d'âge praguien et d'affinité résolument hercynienne. Une telle constatation laisse à penser que les influences hercyniennes sont plus généralisées qu'on ne le pense habituellement dans le Massif armoricain, au moins à partir du Praguien, et que leur méconnaissance correspond le plus souvent à des lacunes d'observation.

c) *Au Sud de l'anticlinorium de Candé*, dans le synclinal d'Ancenis, il n'y a aucune trace d'influence rhénane. Le Dévonien fossilifère débute avec le Praguien à *Nowakia acuaria* et se continue avec les calcaires de Chaudefonds, de Chalonnes (Emsien supérieur) et de La Grange (Emsien supérieur et Eifélien inférieur), toutes formations dont les faunes sont exclusivement hercyniennes et n'offrent que peu de points de comparaison avec le reste du Massif armoricain.

5. — A L'ÉCHELLE DE L'EUROPE OCCIDENTALE ET DE L'AFRIQUE DU NORD

Seuls les niveaux à faune hercynienne pure ou prédominante peuvent permettre des essais de synchronisation. Nous en avons donné de longues listes fauniques. Les seules comparaisons qu'il est possible d'établir à partir de celles-ci se font avec les régions classiques de Bohême, du Harz, et avec le Maroc présaharien.

Les espèces communes sont rares ou absentes dans certains horizons, nombreuses au contraire dans d'autres; c'est grâce à ces dernières qu'il est possible de tenter quelques corrélations; nous les avons signalées au fur et à mesure de cette étude, mais il semble utile de revenir brièvement sur ce point.

Les calcaires à *Athyris undata*, probablement siegéniens, contiennent une importante faune de trilobites; mais cette faune, purement locale, ne permet aucune corrélation. Par contre, les calcaires à *Viriatellina*, de Vern, au-dessus d'eux, renferment une faunule ayant de nettes affinités avec l'Emsien du Harz *(Eremiproetus (Eremiproetus) pictus pictus* et *Otarion (Otarion) hydrocephalum hydrocephalum)*, sans qu'il soit possible d'être plus précis.

Les grauwackes d'Angers ne contiennent, de même, qu'une faune locale, abstraction faite pour *Calymene curvicauda*, espèce du Siegénien supérieur du Maroc.

Les calcaires d'Angers et d'Erbray ne contiennent que de très rares espèces cosmopolites. Ce sont les suivantes :

— dans la partie inférieure du calcaire d'Angers : *Calymene (Calymene) reperta* espèce de l'Emsien inférieur des Alpes Carniques et du Maroc;

— dans la partie supérieure du calcaire d'Angers : *Gerastos (Orbitoproetus) orbitatus*, espèce de l'Emsien supérieur et de l'Eifélien inférieur de Bohême et d'Allemagne, ainsi qu'*Astycoryphe gracilis*, espèce du Praguien de Bohême et d'Allemagne et de l'Emsien supérieur allemand;

— dans la partie inférieure du calcaire d'Erbray, il n'existe aucune espèce commune; par contre, la plupart des espèces de la partie supérieure sont connues, en Bohême, dans l'Eifélien *(Gerastos lisyi, Crotalocephalus affinis affinis)*.

L'unique espèce de trilobite connue dans les calcaires à *Nowakia* du synclinal d'Angers *(Kielania d'orbignyana)* est une forme du Praguien de Bohême, ce qui est en accord avec l'âge établi par l'étude des conodontes et des tentaculites.

(1) P. Morzadec, note inédite, communication manuscrite.

Ces différents niveaux, ou bien ne contiennent aucune forme commune avec le Harz et la Bohême, ou bien n'en contiennent que très peu, compte tenu du nombre d'espèces déterminables. On notera aussi que le nombre d'espèces communes avec l'Europe centrale croît au fur et à mesure que l'on s'élève dans l'échelle stratigraphique. La corrélation est nulle pour les calcaires à *A. undata*, nette à l'Emsien, très forte à l'Eifélien.

Les corrélations sont particulièrement nettes si, abandonnant le synclinal d'Angers, on s'intéresse aux formations du synclinal d'Ancenis (Calcaire de Chaudefonds et Calcaire de Chalonnes).

Le Calcaire de Chaudefonds comporte un grand nombre d'espèces de Bohême. Les plus nombreuses caractérisent le Zlichovien : *Gerastos myops myops, Cornuproetus complanatus, Scabriscutellum (Cavetia) furciferum, Parlejurus dormitzeri, Crotalocephalus sternbergi, Ceratocephala vesiculosa, Phacops regius.* D'autres, moins abondantes, mais importantes, caractérisent un niveau eifélien : *Crotalocephalus affinis affinis, Fritchaspis montagnei, Lobopyge peneaui* (1). Cela pourrait laisser penser que cette faune n'est pas homogène et comprend deux niveaux. Cette hypothèse pourra être retenue aussi longtemps que le gisement B de Chaudefonds n'aura pas été étudié en place.

Le calcaire de La Grange fournit un remarquable exemple de corrélation stricte, tant sur le plan du faciès que de la faune, avec une région éloignée (1, 2). La majeure partie de la faune trilobitique, qui est riche, est commune avec :

— le Zlichovien de Bohême : *Gerastos (Orbitoproetus) orbitatus, Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus, Eremiproetus dufresnoyi, Scabriscutellum (Cavetia) furciferum, Crotalocephalus sternbergi, Isoprusia laportei, Fritchaspis montagnei ;*

— l'Emsien supérieur du Harz : *Gerastos (Orbiproetus) orbitatus, Eremiproetus dufresnoyi, Otarionella stephanum, Crotalocephalus sternbergi, Crotalocephalus insulsus, Scutellum (Cavetia) furciferum, Tenuipeltis tenuicostata, Isoprusia laportei.*

Cette étroite corrélation, qui confirme d'ailleurs celle observée par l'étude des tentaculites, des conodontes, des *Ammonoidea*, permet d'affirmer de larges communications et une identité d'âge.

Si nous voulions, en schématisant à l'extrême et de façon probablement un peu abusive, donner une idée d'ensemble des corrélations des niveaux étudiés, nous pourrions dire :

— que jusqu'au Siegénien (inclus), il n'y a de comparaison possible qu'avec le Dévonien des synclinaux bretons ;

— qu'au Praguien (et formations assimilées), on voit apparaître des formes nombreuses témoignant de relations certaines avec l'Europe centrale ;

— qu'à l'Emsien supérieur et à l'Eifélien inférieur, les relations sont étroites avec l'Europe centrale ; ces relations sont d'autant plus nettes que l'on étudie des formations appartenant aux synclinaux les plus méridionaux ; ceci n'exclut cependant pas, à l'Eifélien inférieur, l'existence de relations avec le synclinorium médian (calcschistes de Pont-Maillet, par exemple). (Voir tableau fig. 13 et 14.)

(1) Il est tenu compte des formes affines qui ne se distinguent de la forme type que par d'infimes caractères et peuvent être tenues pour des variations géographiques.

(2) Ceci ne concerne que la base du calcaire de La Grange. La partie supérieure de ce calcaire ne contient que des espèces « locales ».

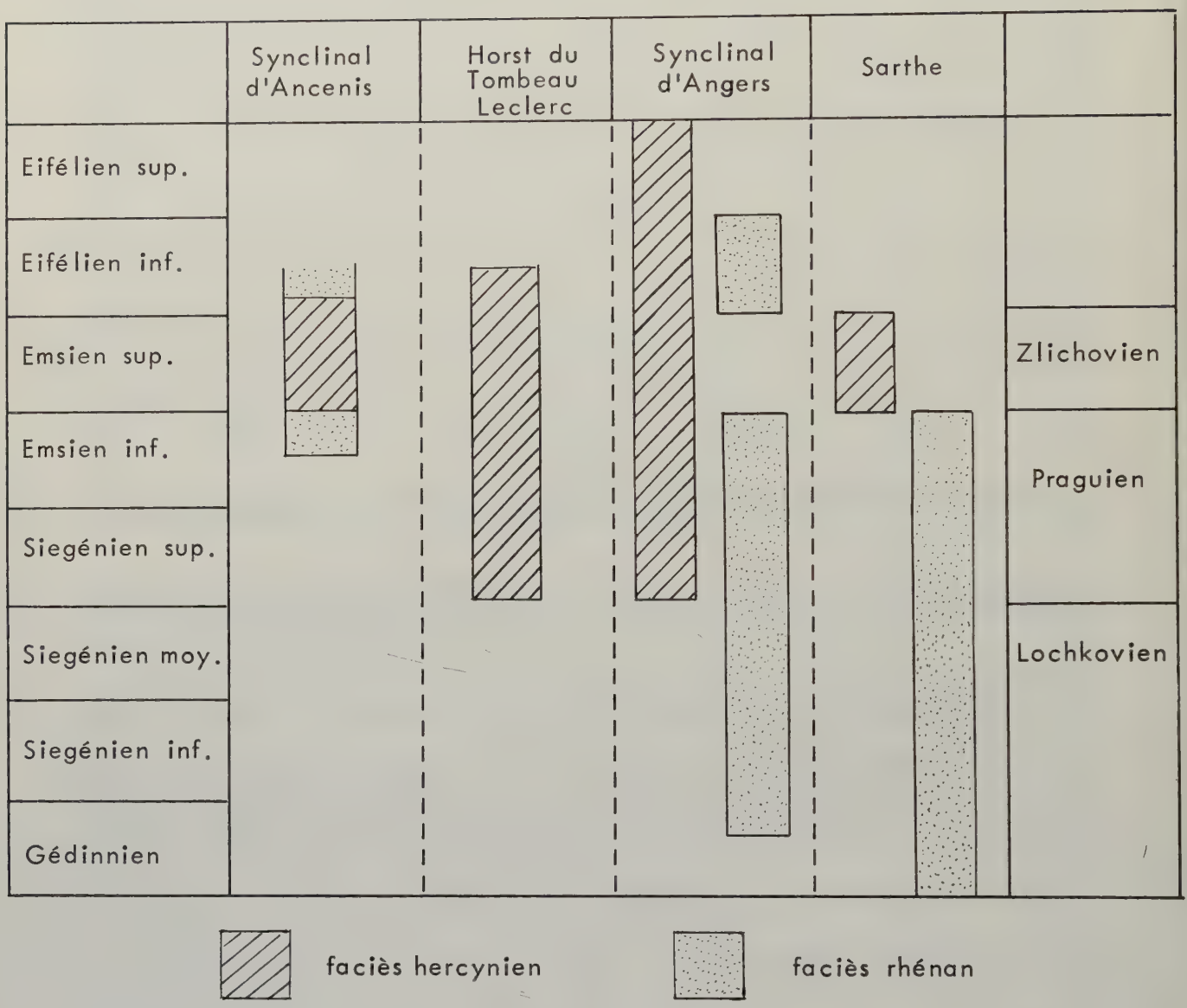

Synclinal d'Ancenis
Horst du Tombeau Leclerc
Synclinal d'Angers
Sarthe
Eifélien sup.
Eifélien inf.
Emsien sup.
Emsien inf.
Siegénien sup.
Siegénien moy.
Siegénien inf.
Gédinnien
Zlichovien
Praguien
Lochkovien
faciès hercynien
faciès rhénan

Fig. 13.

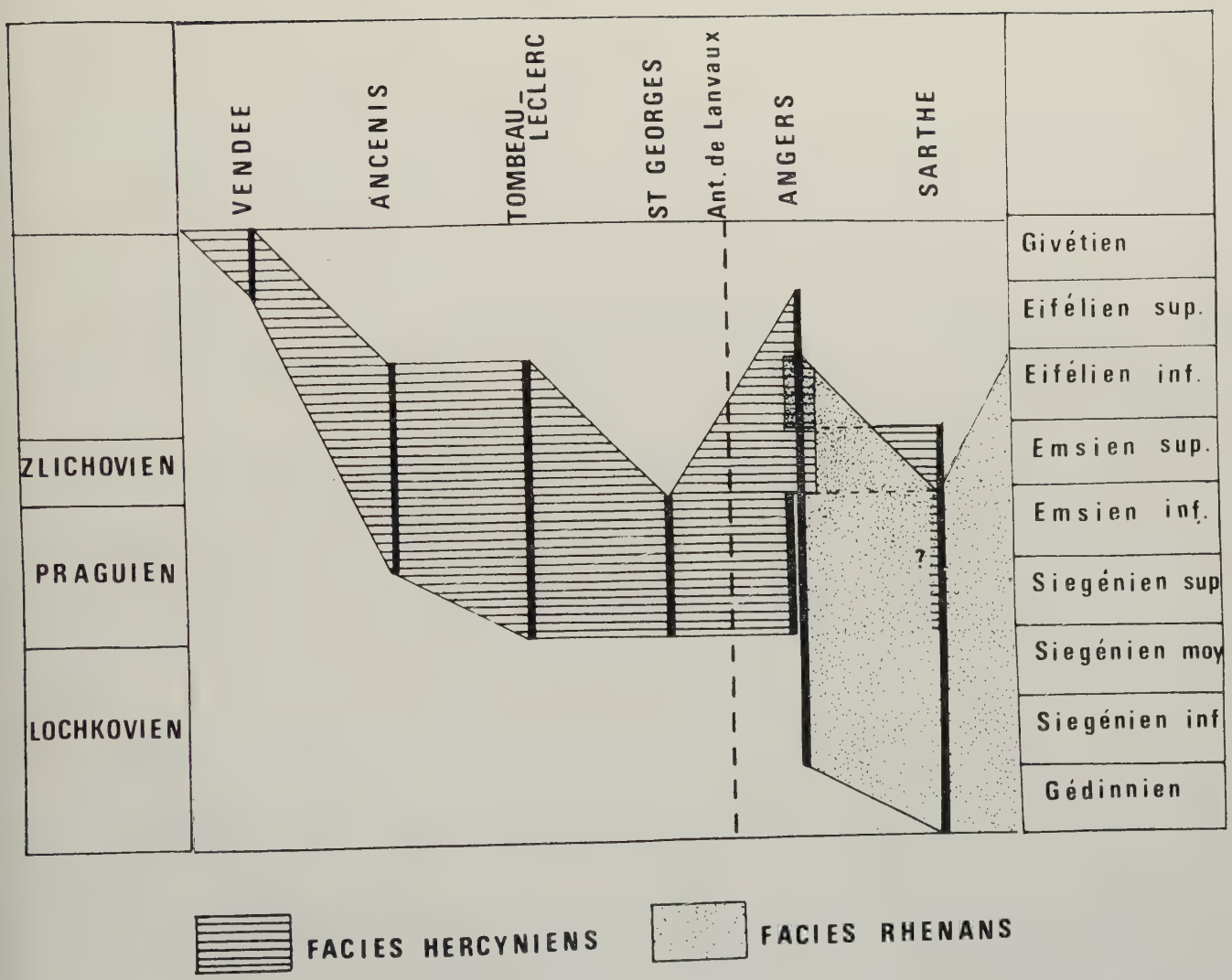

VENDEE
ANCENIS
TOMBEAU-LECLERC
ST GEORGES
Ant. de Lanvaux
ANGERS
SARTHE
ZLICHOVIEN
PRAGUIEN
LOCHKOVIEN
Givétien
Eifélien sup.
Eifélien inf.
Emsien sup.
Emsien inf.
Siegénien sup
Siegénien moy
Siegénien inf
Gédinnien
?
FACIES HERCYNIENS
FACIES RHENANS

Fig. 14.

DEUXIÈME PARTIE

PALÉONTOLOGIE

Les diverses espèces sont classées selon l'ordre zoologique.

Les figures au trait qui accompagnent les diagnoses représentent à quelques exceptions près indiquées dans la légende, des reconstitutions réalisées à partir de l'ensemble du matériel.

L'échelle des figures est donnée par un trait vertical placé à côté du dessin. Un trait simple représente 1 mm, un trait double représente 1 cm.

L'origine des spécimens étudiés est indiquée par les abréviations suivantes :

M.P.A. : Musée Paléontologique d'Angers.
F.L.S.A. : Collections du Laboratoire de Géologie de la Faculté libre des Sciences d'Angers.
F.L.S. Lille : Collections du Laboratoire de Géologie de la Faculté libre des Sciences de Lille.
M.H.N.N. : Muséum d'Histoire Naturelle de Nantes.

Sous-ordre ILLAENINA Jaanusson, 1959

Super-famille ILLAENACEA Hawle et Corda, 1847

Famille SCUTELLUIDAE R. et E. Richter, 1925

La dénomination même de cette famille a donné lieu à de multiples discussions sur lesquelles nous ne reviendrons pas.

Le nombre de genres compris dans la famille devient grand. La plupart sont d'établissement très récent. Leur valeur est très inégale et il ne semble pas y avoir de travaux importants visant à les regrouper en sous-familles ou en groupes, en dehors du travail de Prantl et Přibyl (B 1947), qui reconnaissent 4 groupes :

— groupe de *Scutellum (Scutellum) costatum,*
— groupe de *Scutellum (Scutellum) planum,*
— groupe de *Scutellum (Scutellum) umbelliferum,*
— groupe de *Scutellum (Scutellum) furciferum.*

Il faut remarquer que ce travail est antérieur à la création des principales coupures génériques (1).

(1) Observations sur les groupes proposés par F. Prantl et A. Přibyl (B 1947) : Ces groupes furent proposés avant la création d'un grand nombre de nouveaux genres. Ces auteurs ne reconnaissaient que les genres *Scutellum* (avec les sous-genres *Scutellum (Scutellum), Scutellum (Thysanopeltis), Scutellum (Kolihapeltis), Scutellum (Paralejurus)* et *Stoermeraspis (= Octobronteus)*). A l'intérieur du sous-genre *Scutellum*, 4 groupes étaient distingués :

— groupe de *Scutellum (Scutellum) costatum,*
— groupe de *Scutellum (Scutellum) planum,*
— groupe de *Scutellum (Scutellum) umbelliferum,*
— groupe de *Scutellum (Scutellum) furciferum.*

Le groupe de *planum* représente le genre *Planiscutellum;* le groupe de *umbelliferum* comprend deux espèces attribuées maintenant à deux genres différents, *Spiniscutellum umbellifer* et *Scabriscutellum richteri;* le groupe de *furciferum* représente en partie le genre *Scabriscutellum.* Quant au groupe de *costatum,* il est extrêmement composite, et comprend des représentants des genres *Scutellum, Poroscutellum, Breviscutellum, Microscutellum, Scabriscutellum, Decoroscutellum, Platyscutellum, Metascutellum, Kosovopeltis, Cornuscutellum* et *Protoscutellum.*

Richter et Richter (B 1956) étudient les genres et sous-genres alors connus (*Eobronteus, Thysanopeltis, Scabriscutellum, Kolihapeltis, Paralejurus, Scutellum)* et tentent un tableau phylogénétique. Ils créent le genre *Planiscutellum*, et soulignent à juste titre les rapports très proches avec *Eobronteus*. Snajdr (1960), réétudiant les *Scutelluidae* de Bohême, crée de nombreux genres et sous-genres nouveaux, sans proposer de classification d'un niveau supérieur au genre. Il en résulte une impression de grande confusion; il serait souhaitable d'essayer de regrouper ces genres en séries naturelles, même si celles-ci n'avaient pas une valeur phylétique bien démontrée.

RAPPORTS AVEC LES STYGINIDAE

Le genre *Stygina* (Salter, 1853) diffère assez nettement des *Scutelluidae :* absence de sillons latéraux glabellaires, absence de côtes pleurales au pygidium. Cependant plusieurs genres, habituellement rattachés aux *Styginidae*, semblent très proches des *Scutelluidae*. Whittington (B 1963, p. 80), revisant le genre *Perischoclonus* (Raymond, 1925), considère que la frontière entre ces deux familles est très indistincte. Trois genres entrent dans cette série :

— *Craigheadia* (Hupé, 1953), espèce-type *Bronteus grayi* (Reed, 1904). de l'Ordovicien supérieur d'Écosse. Le pygidium, seul bien connu, est caractérisé par son axe long (1/2 de la longueur totale), et segmenté. Les côtes pleurales sont rayonnantes, comme chez *Scutellum ;* il semble n'y en avoir que 5 paires sur la figure type.

— *Perischoclonus* (Raymond, 1925), espèce-type *Perischoclonus capitalis* (Raymond, 1925), de l'Ordovicien moyen de Terre Neuve. Au céphalon, la glabelle est peu élargie en avant, avec 3 paires de sillons latéraux distincts, des pointes génales longues. Au pygidium, l'axe est encore plus long que chez *Craigheadia*, étroit, multisegmenté. Les côtes pleurales (8 paires) sont convexes, séparées par des sillons étroits; la côte médiane est courte.

Dans l'état actuel des connaissances, cette espèce, très différente des *Scutelluidae* classiques, ne semble pas avoir de descendance.

— *Bronteopsis* (Nicholson et Etheridge, 1879), espèce-type *Ogygia* (?) *concentrica* (Linnarsson, 1869) = *Homoglossa* (Raymond, 1912), de l'Ordovicien moyen d'Écosse et de Scandinavie, a un céphalon plat, avec une glabelle élargie en avant, et des sillons latéraux distincts. Le champ préglabellaire est nul. Les pointes génales sont nettes. Le pygidium a un axe cylindrique avec 7 ou 8 anneaux, terminé par une arête post-axiale; il existe 7 paires de côtes pleurales rayonnantes de chaque côté.

OBSERVATIONS SUR LA MORPHOLOGIE DES SCUTELLUIDAE

La morphologie de cette famille est très particulière et n'a que peu de points communs avec celle des autres trilobites. Aussi faut-il préciser quelques définitions.

1. *La segmentation glabellaire.*

En dehors des formes très primitives *(Eobronteus, Planiscutellum)*, il existe au moins des vestiges de 4 impressions latérales (1).

Ces sillons latéraux ont donné lieu à de multiples contestations qui ne pourront guère prendre fin que lorsque l'on disposera d'un stock suffisant d'individus juvéniles. Les figures ci-après donnent le résumé de la nomenclature adoptée ici, qui est à peu de chose près celle qu'a proposée Snajdr (1960).

La fusion entre deux ou plusieurs impressions latérales, entraînant la constitution de lobes glabellaires isolés, est presque constante, abstraction faite des formes primitives déjà citées. Cette fusion s'effectue habituellement suivant l'une ou l'autre des deux modalités suivantes :

— fusion II-III-IV, créant une sorte de sillon pseudodorsal para-médian, et isolant complètement, ou presque, 2 lobes glabellaires (type *Thysanopeltis)*, principal (antérieur) et accessoire;

— fusion III - IV, II restant isolé; il n'existe alors qu'un lobe glabellaire (type *Decoroscutellum*) accessoire; le lobe principal n'est pas totalement dessiné.

(1) Expression utilisée par la plupart des auteurs au lieu de « sillons latéraux ».

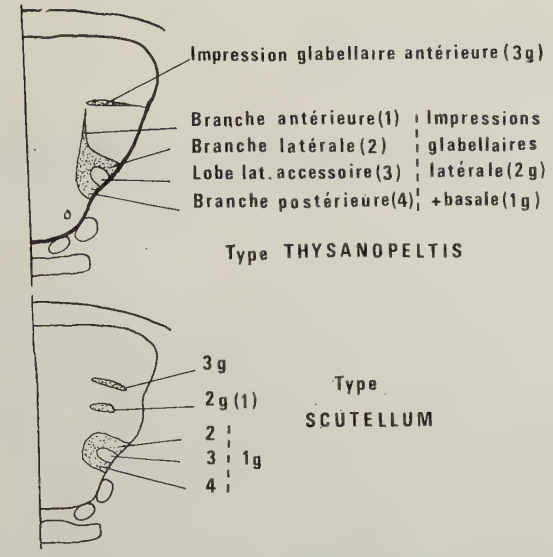


Fig. 15. — Segmentation glabellaire des *Scutelluidae*

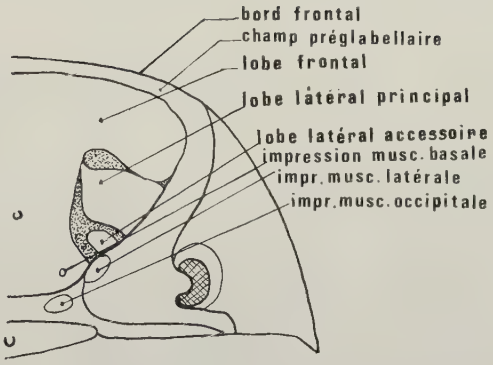


Fig. 16. — Morphologie du céphalon des *Scutelluidae*

Il est difficile de dire si ces modes de segmentation ont une valeur distinctive autre que morphologique.

2. *La segmentation pygidiale.*

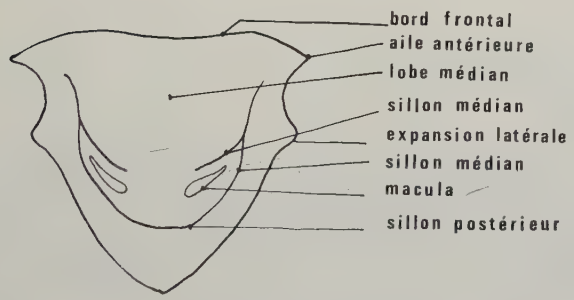


Fig. 17. — Hypostome de *Scutelluidae*.

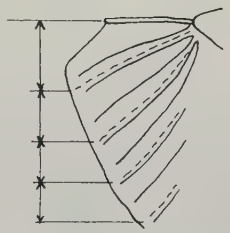


Fig. 18. — La segmentation pygidiale des *Scutelluidae*

La segmentation pygidiale a été depuis longtemps matière à discussion. Selon Beyrich (B 1845) et Reed (B 1928), les côtes pleurales, hétérogènes, seraient constituées par la fusion d'une bande pleurale postérieure du segment antérieur, et d'une bande pleurale antérieur du segment postérieur. Pour Barrande (B 1852), Warburg (B 1925), Richter et Richter (B 1956), les côtes pleurales sont homogènes et correspondent à un segment, les sutures interpleurales, ankylosées, étant situées au fond des sillons. Snadjr (B 1960) se rallie à cette opinion, en invoquant :

— La correspondance des côtes pleurales avec les anneaux axiaux chez les rares espèces munies de tels anneaux,

— la découverte de vestiges de sutures dans le fond des sillons chez plusieurs espèces de Bohême.

CLASSIFICATION DES SCUTELLUIDAE (1)

La classification proposée fait appel à un petit nombre de sous-familles et surtout de « groupes » n'ayant manifestement pas de valeur taxinomique (dans l'état actuel des connaissances), mais aidant cependant les recherches.

1. *Sous-famille EOBRONTEINAE* (nov. sub. fam.)

Cette sous-famille est constituée de *Scutelluidae* primitifs. Il s'agit de formes généralement aplaties, à glabelle largement étalée en avant, mal circonscrite. La segmentation glabellaire est simple, avec 3 paires de sillons latéraux transversaux isolés; elle peut manquer : *Protobronteus*. Les lobes palpébraux occupent une position relativement antérieure. Le pygidium est plat, avec une côte médiane nettement plus large que les latérales. Le rudiment axial peut être segmenté. La doublure est très large. Le nombre de paires de côtes pleurales n'est pas toujours de 7.

Extension : Ordovicien-Silurien. Europe, Amérique du Nord, Japon.

Cette sous-famille correspond à peu près au groupe de *Scutellum planum* (Prantl et Přibyl, 1946).

Genre **EOBRONTEUS** (Reed, 1928)

Espèce-type : *Entomostracites laticauda* Wahlenberg, 1821.

Diagnose : Forme générale aplatie. Glabelle rectangulaire en arrière, fortement évasée en avant, avec trois paires de sillons latéraux simples. Fixigènes très larges, séparées en deux parties par une crête parallèle au bord frontal. Librigènes prolongées en pointes croutes. Pygidium aplati. Axe trapézoïdal, volumineux, non trilobé. 6 paires de côtes pleurales, larges et plates, séparées par des sillons étroits. La côte médiane est plus large que les autres. Doublure très grande.

Extension : Ordovicien-Silurien. Europe, Amérique du Nord.

Genre **PROTOBRONTEUS** (Snajdr, 1960)

Espèce-type : *Eobronteus reedi* Sinclair, 1949.

Diagnose : Céphalon et pygidium très convexes. Glabelle atteignant le bord frontal du céphalon. Fixigènes larges, pygidium semi-elliptique. Axe mal séparé de la côte médiane. 6 paires de côtes pleurales. Côte médiane deux fois plus large que les latérales, non bifurquée.

Extension : Trentonian, Amérique du Nord (Québec).

(1) P.D. Lane (B 1972) vient de décrire deux nouveaux genres de *Scutelluidae* provenant du Silurien du N.E. Groenland, *Opoa* (espèce type *Opoa adamsi*) et *Meroperix* (espèce type *Meroperix ataphrus*). Autant qu'on puisse en juger, il s'agit de formes appartenant au groupe de *Scutellum*. *Opoa* est muni d'une ornementation très fortement granuleuse, tandis que le céphalon de *Meroperix* porte des stries en terrasses. Ces deux genres semblent fort différents de tous ceux connus jusqu'ici. Le céphalon de *Meroperix* présente quelques rapports avec celui de *Paralejurus* alors que le pygidium le fait classer sans hésiter dans les *Scutelluinae*.

L'auteur discute longuement les rapports avec les représentants de la sous-famille *Goldillaeninae* Balashova, 1959 (genres *Goldillaenus* Schindewolf, 1924, *Goldillaenoides* Balashova, 1959, *Illaenoides* Weller, 1907, *Ptillaenus* Lu, 1962) classés par Jaanusson (in Moore B 1959) dans les *Illaenidae*. Ceci montre la difficulté de classement des premiers *Scutelluidae* dont les affinités avec les *Styginidae* ont été bien mises en évidence par Whittington (B 1963, B 1965) au point que l'on peut hésiter à classer dans l'une ou l'autre famille certains genres tels *Raymondaspis*.

Opoa (d'après P. D. LANE, 1972)

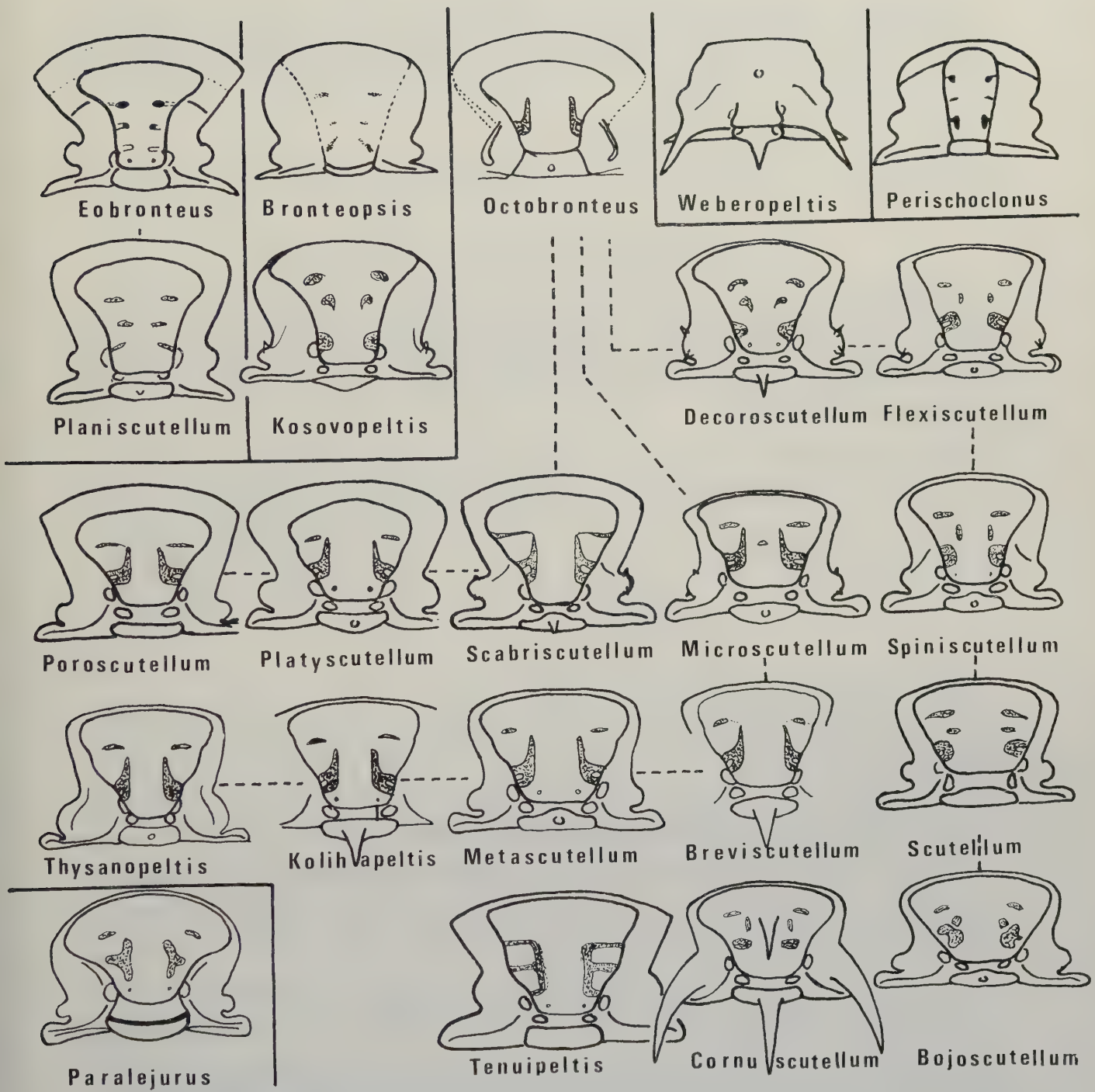


Fig. 19. — Schémas du céphalon des *Scutelluidae*.

Genre **OCTOBRONTEUS** (Weber, 1945) = *Stoermeria* (Prantl et Přibyl, 1946), *Stoermeraspia* (Prantl et Přibyl, 1947)

Espèce-type : *Octobronteus khodelevitchi* Weber, 1945.

Diagnose : Céphalon analogue à celui de *Eobronteus*, mais avec une segmentation glabellaire proche de *Thysanopeltis*. Pygidium semi-circulaire. Axe trapézoïdal, indistinctement segmenté. 8 paires de côtes pleurales séparées par des sillons étroits. La côte médiane, non bifurquée, est deux fois plus large que les latérales.

Extension : Ordovicien-Silurien. Europe.

Observations : Ce genre n'appartient probablement pas aux *Eobrontidae ;* il est peut-être le précurseur des *Scutelluinae*.

Genre **PLANISCUTELLUM** (Richter et Richter, 1956)

Espèce-type : *Bronteus planus* Hawle et Corda, 1847.

Diagnose : Forme très aplatie. Glabelle dilatée latéralement au niveau du lobe frontal, avec 3 paires de sillons latéraux simples. Champ préglabellaire large. Yeux relativement antérieurs. Pygidium très plat. Côtes pleurales plates, séparées par des sillons étroits. Côte médiane plus large que les latérales, non bifurquée. Segmentation visible sur l'axe.

Extension : Wenlockien.

2. *Sous-famille THYSANOPELTINAE* (Hawle et Corda, 1847)

Cette sous-famille réunit les *Scutelluidae* pourvus d'un pygidium à bordure épineuse. Le céphalon est très voisin de celui de la sous-famille suivante.

Genre **THYSANOPELTIS** (Hawle et Corda, 1847)

Espèce-type : *Thysanopeltis speciosa* Hawle et Corda, 1847.

Diagnose : Glabelle étroite à la base. Champ préglabellaire étroit. Segmentation glabellaire de type *Thysanopeltis*. Axe pygidial trilobé. Côtes pleurales en forme de crêtes proéminentes. Côte médiane à peine plus large que les autres, bifurquée. Sillons interpleuraux plats ou bombés. Bordure épineuse.

Sous-genre **Thysanopeltis (Thysanopeltis)** (Hawle et Corda, 1847)

Denticulations de la bordure pygidiale petites, nombreuses, sans rapport avec la segmentation pleurale.

Extension : Mésodévonien.

Sous-genre **Thysanopeltis (Thysanopeltella)** (Kobayashi et Hamada, 1965)

Espèce-type : *Bronteus acanthopeltis* Barrande, 1852, nom. nud., Sandberger, 1891, emend. Richter et Richter, 1956.

Denticulations du pygidium plus longues et moins nombreuses, en rapport direct avec les côtes pleurales (*clementinus* - Barrande, 1852) ou les espaces interpleuraux *(acanthopeltis)* ou les deux (*trutati* - Barrois 1886).

Extension : Mésodévonien.

Observations : Kobayashi et Hamada, donnant au caractère de correspondance entre les plèvres et les épines une valeur sans doute exagérée, créent le genre *Thysanopeltella* avec 2 sous-genres : *Thysanopeltella (Thysanopeltella)* et *Thysanopeltella (Weberopeltis)*. En fait, le céphalon de ce dernier genre est fort différent de celui de *Thysanopeltis* et c'est seulement avec doute que nous le plaçons dans les *Thysanopeltinae*.

(?) Genre **WEBEROPELTIS** (MAKSIMOVA, 1957)

ESPÈCE-TYPE : *Bronteus aculeatus* WEBER, 1945.

DIAGNOSE : Céphalon court et large. Glabelle étroite, non définie en avant, non segmentée. Les fixigènes, et l'anneau occipital, se prolongent en fortes pointes. Pygidium constitué de fortes côtes convexes séparées par d'étroits sillons. Ces côtes pleurales se continuent en longues épines. La côte médiane est souvent bifurquée.

EXTENSION : Ludlovien-Mésodévonien. Europe.

3. *Sous-famille PARALEJURINAE* (nov. sub. fam.)

Genre **PARALEJURUS** (HAWLE et CORDA, 1847), monotype

ESPÈCE-TYPE : *Bronteus campanifer* BEYRICH, 1845.

Céphalon fortement convexe. Glabelle large dilatée en avant, avec des sillons latéraux à peine marqués, très modifiés par rapport à la forme primitive. Librigènes petites, pointues. Plaque rostrale grande, très convexe. Pygidium renflé, presque lisse. L'axe ne dépasse pas la convexité générale et n'est pas trilobé. Il est souvent indistinct. Côtes pleurales faiblement marquées par des sillons fins. Doublure étroite. Test mince.

EXTENSION : Eo-Mésodévonien. Europe, Afrique du Nord.

OBSERVATIONS : La sous-famille qui a les caractères de l'unique genre est fort bien caractérisée; mais son origine phylétique est entièrement obscure.

Prantl et Přibyl reconnaissent deux groupes :

— Groupe de *Paralejurus campanifer* ;
— Groupe de *Paralejurus dormitzeri*.

La principale distinction réside dans la taille et la situation des yeux, plus grands et plus postérieurs dans le second groupe.

4. *Sous-famille SCUTELLUINAE* (RICHTER et RICHTER, 1925, emend.)

Glabelle rectangulaire en arrière, fortement évasée en avant, portant des sillons latéraux dont certains se fusionnent en formant des lobes glabellaires. Pointes génales courtes ou nulles. Pygidium entier, axe triangulaire bien défini, habituellement trilobé. 7 côtes pleurales fortement séparées par des sillons nets, plus ou moins larges. La côte médiane est le plus souvent bifurquée.

Plusieurs groupes peuvent être distingués :

— *Groupe de Scutellum :*

Champ préglabellaire étroit. Segmentation glabellaire sans sillon pseudo-dorsal. III et IV réunis.

— *Groupe de Kosovopeltis :*

Segmentation glabellaire analogue à celle du groupe précédent. Champ préglabellaire nul. Fixigènes larges.

— *Groupe de Scabriscutellum :*

Champ préglabellaire large. Segmentation glabellaire avec sillons pseudodorsaux. Fusion des empreintes II - III - IV et présence de deux lobes glabellaires.

— *Groupe de Breviscutellum :*

Segmentation glabellaire analogue au précédent, mais champ préglabellaire très étroit.

Ces groupes permettent de classer pratiquement toutes les formes décrites mais ils ne sont pas exempts de reproches. C'est ainsi que l'on éloigne des formes par ailleurs très proches (*Scabriscutellum* et *Thysanopeltis* [voir LÜTKE, B 1965]). Le genre *Cornuscutellum*, et à un moindre degré le genre *Tenuipeltis*, entrent assez mal dans cette classification.

A. — GROUPE DE SCUTELLUM

Genre **SCUTELLUM** (Pusch, 1833)

Espèce-type : *Scutellum costatum* Pusch, 1833.

Céphalon peu convexe. Espace préglabellaire étroit ou absent. Pygidium plutôt aplati, avec une partie médiane en plateau et une partie périphérique plate ou concave. Côtes saillantes, convexes, séparées par des sillons étroits. Côte médiane pas toujours bifurquée.

Extension : Wenlockien-Néodévonien.

Genre **DECOROSCUTELLUM** (Snadjr, 1958)

Espèce-type : *Bronteus haidingeri* Barrande, 1846.

Convexité moyenne. Champ préglabellaire étroit. Fixigènes convexes, avec une crête oculaire. Lobes palpébraux et anneau occipital épineux. Pygidium arrondi, un peu pentagonal. Côtes pleurales arrondies, séparées par des espaces interpleuraux aplatis. Côte médiane bifurquée. Doublure large.

Sous-genre **Decoroscutellum (Decoroscutellum)**

Lobe frontal de la glabelle fortement élargi transversalement. Pygidium relativement court.

Extension : Ludlovien.

Sous-genre **Decoroscutellum (Flexiscutellum)** (Snadjr, 1960)

Espèce-type : *Decoroscutellum (Flexiscutellum) hanusi* Snadjr, 1960.

Glabelle s'élargissant régulièrement en avant. Impressions glabellaires profondes. Pygidium allongé.

Extension : Ludlovien sup.

Genre **SPINISCUTELLUM** (Snadjr, 1960)

Espèce-type : *Bronteus umbellifer* Beyrich, 1845.

Glabelle trapézoïdale. Champ préglabellaire étroit mais net. Crêtes oculaires marquées. Yeux grands. Pygidium pentagonal à angles arrondis. Côtes de profil convexe, séparées par des sillons étroits, à fond plat. Côte médiane bifurquée. Doublure relativement étroite.

Extension : Ludlovien sup.

Genre **BOJOSCUTELLUM** (Snadjr, 1958)

Espèce-type : *Bronteus palifer* Beyrich, 1845.

Glabelle très grande, pentagonale. Champ préglabellaire très étroit. Fixigènes de petite taille. Yeux grands. Pygidium semielliptique. Axe trilobé. Côtes pleurales aplaties, séparées par des espaces interpleuraux plats. Côte médiane fortement bifurquée. Doublure très étendue.

Extension : Praguien.

(?) Genre **CORNUSCUTELLUM** (Snadjr, 1960)

Espece-type : *Bronteus rhinoceros* Barrande 1872.

Glabelle trapézoïdale régulièrement élargie vers le front. Champ préglabellaire étroit. Fixigènes petites. Lobes palpébraux prolongés en fortes épines postérieures. Une autre forte épine sur l'anneau occipital et une, moins longue, au centre de la glabelle. Pygidium semielliptique, court. Côtes pleurales convexes, séparées par des sillons plats. Côte médiane bifurquée sur la plus grande partie de sa longueur.

Extension : Praguien.

Observations : La segmentation glabellaire de ce genre est un peu différente de ce que l'on observe chez les autres genres du groupe (III et IV fusionnés).

B. — GROUPE DE KOSOVOPELTIS

Genre **KOSOVOPELTIS** (SNADJR, 1958)

ESPÈCE-TYPE : *Kosovopeltis svobodai* (SNADJR, 1958).
Glabelle atteignant, ou presque, le bord marginal. Pas d'espace préglabellaire. Yeux grands, très postérieurs. Pygidium semielliptique. Axe trilobé. Côtes pleurales convexes, sillons interpleuraux étroits. La côte médiane, large, n'est pas bifurquée. La doublure occupe la moitié de la largeur.

EXTENSION : Ludlovien.

OBSERVATIONS : Ce genre, qui a la même segmentation glabellaire que le groupe précédent, s'en distingue surtout par l'absence de champ préglabellaire. Son origine est obscure. *Bronteopsis*, *Protobronteus* possèdent le même caractère.

C. — GROUPE DE SCABRISCUTELLUM

Genre **SCABRISCUTELLUM** (RICHTER et RICHTER, 1956)

ESPÈCE-TYPE : *Bronteus scaber* (GOLDFUSS, 1843).
Céphalon de convexité moyenne, voisin de celui de *Thysanopeltis* mais avec un champ préglabellaire large. Pygidium peu convexe. Axe nettement trilobé. Côtes latérales convexes, relativement étroites, séparées par des espaces plats ou convexes aussi larges que les côtes. Côte médiane largement bifurquée. Doublure large.

EXTENSION : Eo-Mésodévonien.

Genre **PLATYSCUTELLUM** (SNADJR, 1958)

ESPÈCE-TYPE : *Bronteus formosus* (SNADJR, 1958).
Glabelle pentagonale. Champ préglabellaire large. Yeux grands, postérieurs. Pygidium nettement pentagonal. Côtes pleurales convexes, séparées par des espaces interpleuraux plats ou concaves, aussi larges ou plus larges que les côtes. Côte médiane large, bifurquée. Doublure très grande.

EXTENSION : Praguien.

Genre **POROSCUTELLUM** (SNADJR, 1958)

ESPÈCE-TYPE : *Bronteus porosus* (BARRANDE, 1846).
Céphalon modérément convexe. Champ préglabellaire large. Tubercule glabellaire médian net. Fixigènes de petite taille. Yeux grands, placés près du bord postérieur. Pygidium semielliptique ou pentagonal, avec des côtes pleurales aplaties séparées par des sillons interpleuraux étroits. Côte médiane large, bifurquée. Axe trilobé. Doublure assez peu large (moins de la moitié de la largeur totale).

EXTENSION : Praguien.

D. — GROUPE DE BREVISCUTELLUM

Genre **BREVISCUTELLUM** (SNADJR, 1960)

ESPÈCE-TYPE : *Bronteus transversus* (HAWLE et CORDA, 1847).
Céphalon convexe. Fixigènes étroites, modérément élargies au niveau du lobe palpébral. Yeux grands, postérieurs. Fortes épines au niveau de l'anneau occipital et des bords palpébraux.

Pygidium semielliptique, court. Axe trilobé, très convexe. Côtes pleurales plates, sillons interpleuraux étroits. Côte médiane à peine bifurquée, plus large que les latérales.

Extension : Praguien.

Genre **MICROSCUTELLUM** (Snadjr, 1960)

Espèce-type : *Bronteus hawlei* (Barrande, 1852).
Glabelle bien délimitée. Champ préglabellaire très étroit. Partie antérieure des fixigènes étroite. Pygidium très court, semielliptique. Axe trilobé, court. Côtes pleurales aplaties, séparées par des sillons étroits. Côte médiane élargie, à peine bifurquée.

Extension : Praguien-Zlichovien.

Genre **METASCUTELLUM** (Snadjr, 1960)

Espèce-type : *Bronteus pustulatus* (Barrande, 1846).
Céphalon modérément convexe. Champ préglabellaire étroit. Fixigènes petites, avec crêtes oculaires visibles. Suture préoculaire très longue. Pygidium court, arrondi ou pentagonal. Côtes pleurales convexes, sillons interpleuraux étroits. Côte médiane nettement bifurquée. Doublure très grande.

Extension : Praguien.

Genre **KOLIHAPELTIS** (Prantl et Přibyl, 1947)

Espèce-type : *Bronteus parabolinus* (Barrande, 1872).
Glabelle massive, trapézoïdale et large, limitée en avant par un champ préglabellaire étroit. Pygidium très caractéristique par sa forme allongée, parfois lancéolée; les côtes pleurales, presque parallèles à l'axe, sont de plus en plus longues de la 1re à la 7e. Côte médiane divisée dans sa partie distale. Doublure très grande occupant presque toute la surface du pygidium.

Extension : Eo-Mésodévonien.

(?) Genre **TENUIPELTIS** (Lütke, 1965)

Espèce-type : *Tenuipeltis tenuicostata* (Lütke, 1965).
Céphalon peu convexe. Glabelle élargie en avant. Champ préglabellaire net. Lobes palpébraux petits, en position antérieure. Crête oculaire visible. Pygidium arrondi, aplati. Côtes pleurales saillantes, séparées par des espaces interpleuraux aplatis et plus larges qu'elles. Côte médiane non bifurquée. Doublure relativement étroite.

Extension : Emsien supérieur à Frasnien inférieur.

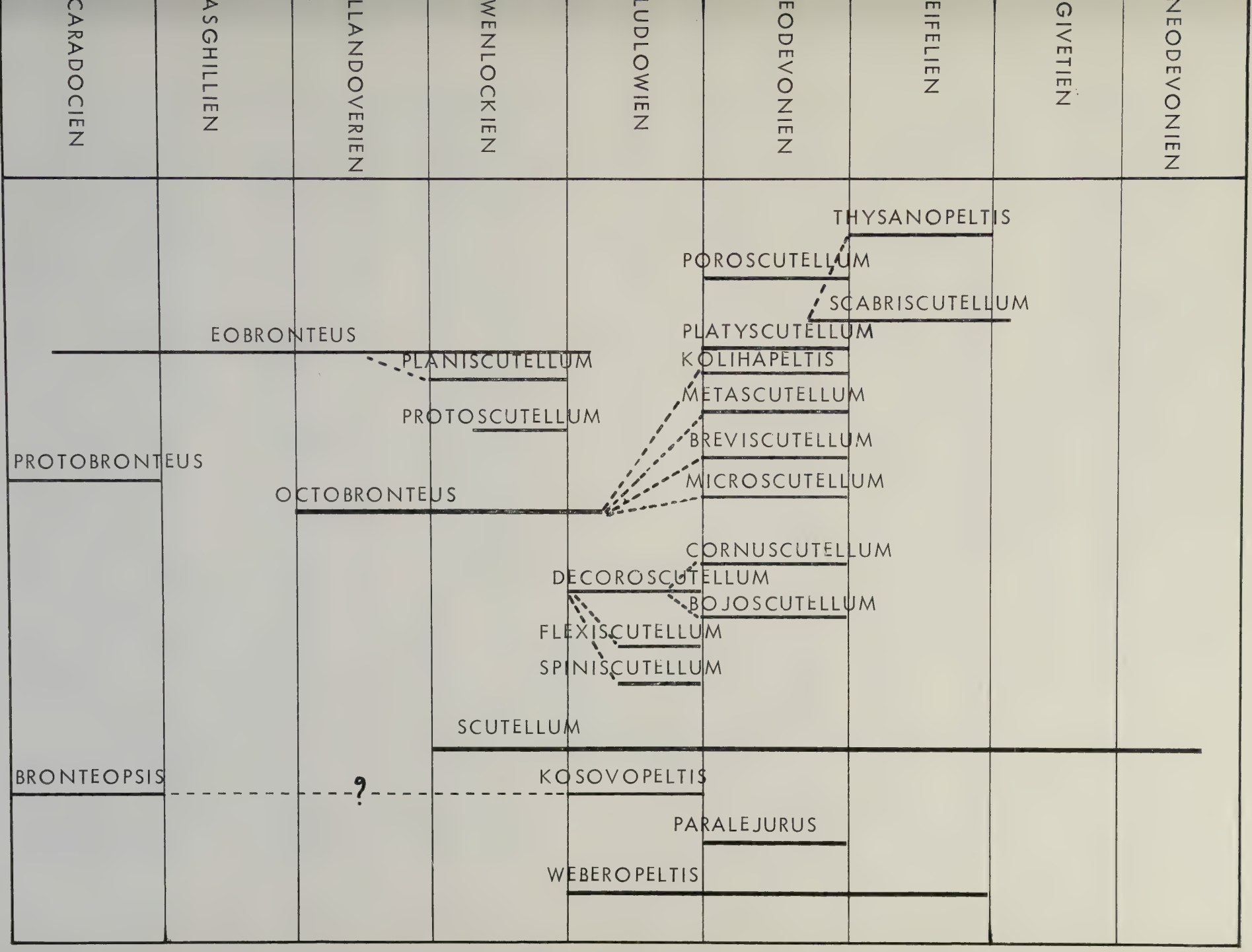
E. — GROUPE INCONNU

(?) Genre **PROTOSCUTELLUM** (Snadjr, 1960)

Espèce-type : *Bronteus simulans* (Barrande, 1852).
Pygidium (seul connu) semielliptique, peu convexe. Axe distinctement segmenté, non trilobé. Côtes pleurales convexes, sillons interpleuraux de même longueur que les côtes. Côte médiane deux fois plus large que les latérales, non bifurquée.

Extension : Silurien.

Observation : Il s'agit peut-être d'un représentant des *Eobronteidae*.



Répartition stratigraphique des principaux genres de *Scutelluidae*,

Sous-famille PARALEJURINAE nov. subfam.

Genre **PARALEJURUS** Hawle et Corda, 1847

Paralejurus dormitzeri ligeriensis nov. subsp.

Planche 30, fig. 2 et 5

1934 — *Bronteus dormitzeri* Le Maître, p. 98, pl. IV, fig. 8-9 (non Barrande).
1934 — *Bronteus dormitzeri* (? var. *applanata*) Novak. Le Maître, p. 98, pl. IV, fig. 7 et 10.

Derivatio nominis : rappelle le lieu de récolte, sur les bords de la Loire.
Holotype : le pygidium figuré pl. 30, fig. 2, M.P.A. (Coll. Pillet).
Locus typicus : Chaudefonds (carr. Valet, gis. B).
Stratum typicum : Emsien supérieur - Eifélien inférieur.
Matériel : plusieurs pygidia. Même localité, même collection.

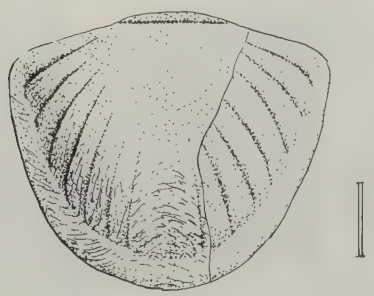


Fig. 20. — *Paralejurus dormitzeri ligeriensis* nov. subsp.

D. Le Maître a signalé, dans le même gisement, trois céphalons et un hypostome qu'elle rapproche de « *Bronteus applanata* », des formations eifféliennes du Nassau et de la Hesse. Nous n'avons pas examiné ce matériel.

Description : Nous ne disposons pas de céphalon ni d'hypostome. Les figures 7 et 10 de D. Le Maître sont difficilement lisibles. Le pygidium est nettement allongé, très convexe, de contour franchement parabolique. L'axe est totalement indistinct, à peine visible, à éclairage rasant, non trilobé. 7 côtes pleurales fortement convexes, n'atteignant pas vers l'intérieur le contour présumé de l'axe. En dehors, elles se recourbent en arrière et s'arrêtent de façon abrupte; cet arrêt correspond à un changement de pente, la bordure, large, étant presque plate. Les sillons séparant les côtes pleurales sont profonds, à fond arrondi. La surface du test est couverte de stries en terrasses. La face profonde du test est lisse. La doublure n'a pas été observée.

Observations :

Ces pygidia sont très voisins de *Paralejurus dormitzeri dormitzeri* (Barrande, 1852), espèce connue dans les Calcaires de Suchomasty (Bohême), et D. Le Maître fait observer qu'il n'y a aucune différence sur le matériel dont elle disposait. Cependant, Snadjr (B 1960) élimine de la synonymie de cette espèce la forme de Chaudefonds. Cette opinion semble satisfaisante. Il existe en effet quelques différences, peu importantes mais nettes. La forme de Chaudefonds est encore plus convexe, la bordure est plus fortement individualisée, plus large. Les sillons interpleuraux sont plus profonds sur le moule interne. Ce sont là des différences mineures, mais qui peuvent séparer les deux formes. L'examen des céphalons décrits par D. Le Maître permettra peut-être d'apporter ultérieurement un complément de description.

Paralejurus galloisi (OEHLERT, 1890)

Planche 27, fig. 2

1890 — *Goldius galloisi* OEHLERT, p. 764.
1890 — *Goldius desmazieri* OEHLERT, pl. XVIII, fig. 2-2a.
1900 — *Goldius galloisi* OEHLERT, Bureau, p. 242.
1924 — *Bronteus (Goldius) desmazieri* OEHLERT, Couffon, p. 65.
1928 — *Bronteus desmazieri* (OEHLERT), Péneau, p. 152.

HOLOTYPE : Le pygidium figuré par Oehlert et refiguré ici. M.P.A. (Coll. Desmazière).

LOCUS TYPICUS : Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo).

STRATUM TYPICUM : Calcaire d'Angers, niveau non précisé. Emsien.

MATÉRIEL : seul l'holotype est connu.

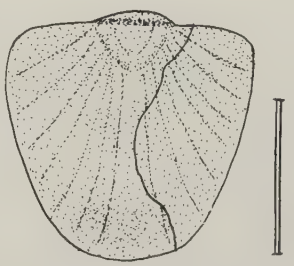


Fig. 21. — *Paralejurus galloisi* (OEHLERT, 1890).

DESCRIPTION : pygidium de convexité relativement modérée, de forme allongée, de contour parabolique. L'axe, de grande taille, et à peine visible, présente une ébauche de tribolation. Partie centrale du pygidium très large, portion périphérique concave, très étroite. 7 paires de côtes faiblement séparées par des sillons fins. Côte centrale non bifurquée, deux fois plus large que les côtes latérales.

DIMENSIONS :

L = 21 mm;
l = 19 mm.

OBSERVATIONS :

Cette espèce, décrite sous le nom de *Goldius galloisi*, fut figurée par D. et P. Oehlert sous le nom de *Goldius desmazieri*, vraisemblablement par suite d'un lapsus (ainsi que l'a déjà fait remarquer J. Péneau).

Sa forme, relativement allongée et aplatie, est très caractéristique. Aucun reste de céphalon ne peut lui être attribué. Elle se distingue :

— de *P. campanifer* (BEYRICH), du Praguien de Bohême et de *P. dormitzeri* (BARRANDE), des calcaires de Suchomasty (Emsien supérieur-Eifelien inférieur) de Bohême, par sa forme nettement plus allongée, et beaucoup moins convexe.

— de *P. bohemicus* SNADJR, des calcaires de Vinarice de Bohême par son axe moins nettement défini, sa convexité bien moindre et plus régulière.

— de *P. brongniarti* (BARRANDE), des calcaires de Dvorce-Prokop (Praguien) et de sa variété *menanensis* SNADJR, des calcaires de Vinarice (Bohême), par son axe, moins bien délimité, et ses sillons interpleuraux, plus faibles.

— Oehlert et Davoust ont décrit en 1879 une espèce du Dévonien de la Sarthe (Mareil-en-Champagne) sous le nom de *Bronteus verneuilli*. Il s'agit d'un *Paralejurus ;* mais la figuration ne permet pas de reconnaître distinctement cette espèce. Notons toutefois que l'axe très nettement délimité, ainsi que la division de la côte médiane, sont des éléments distinctifs séparant très nettement ces deux formes.

Extension :

Cette espèce n'est connue que dans les calcaires d'Angers.

Paralejurus aff. **verneuili** (Oehlert et Davoust, 1879)

Planche 39, fig. 6

1879 — *Bronteus verneuilli* Oehlert et Davoust, p. 703, pl. XIII, fig. 2, 2a, 2b, 2c.
1969 — *Paralejurus* cf. *brongniarti* Morzadec, p. 919

Lectotype : le spécimen entier figuré par Oehlert et Davoust. L'holotype semble avoir été égaré. Il n'a été retrouvé ni dans la collection Oehlert (Laval), ni dans la collection Davoust (Fac. Sc. Angers). Il s'agissait, d'après les auteurs, d'un spécimen unique.

Locus typicus : Mareil-en-Champagne (Sarthe).

Stratum typicum : non précisé. Il s'agit probablement du niveau à *Phacops (Phacops) potieri*, attribué au Praguien.

Matériel : nous n'avons pu étudier qu'un pygidium, appartenant probablement à cette espèce. Ce pygidium provient du niveau à *Phacops (Phacops) potieri* de Viré-en-Champagne (Le Pont-Marie), récolte P. Morzadec.

Observations :

Cette espèce est mal définie. La figuration de Oehlert et Davoust ne se prête à aucune interprétation ; le type en est perdu ; le gisement-type a disparu.

L'unique pygidium que nous rapportons, avec doute, à cette espèce, provient du même niveau, et d'un gisement situé à faible distance du gisement-type. Malheureusement il est très incomplet et ne peut donner lieu à une description. Le *Paralejurus* signalé dans les calcaires de la Sarthe à un niveau différent (Sablé, Port-Étroit, Emsien supérieur) est différent. Nous décrivons plus loin cette autre espèce sous le nom de *Paralejurus* sp. (pl. 30, fig. 7).

Paralejurus sp.

Planche 30, fig. 7

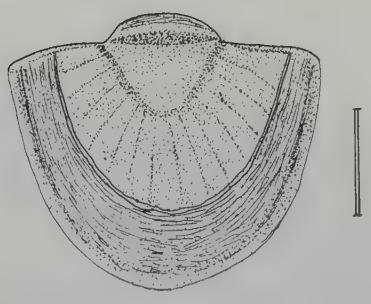


Fig. 22. — *Paralejurus* sp.

Matériel : un pygidium incomplet, de grande taille. Calcaires de la Sarthe. Sablé (Port-Étroit). M.P.A. (Coll. Pillet).

Description : pygidium de forme relativement allongée, peu convexe. Axe triangulaire, très bien limité, présentant au niveau des angles latéraux une nette excroissance latérale. Aucune trilobation. Demi-anneau articulaire limité par un sillon large et profond; ce demi-anneau est couvert de stries transversales. Côtes pleurales (7) nettement marquées, séparées par des sillons étroits qui atteignent l'axe. La doublure est de largeur modérée (moins de la moitié du lobe pleural). Elle est couverte de stries en terrasses.

Observations :

Cette espèce est très vraisemblablement nouvelle. Elle se distingue de toutes celles décrites par la forme de l'axe, et par l'étroitesse relative de la doublure. Ce dernier caractère est tout à fait inhabituel chez *Paralejurus*. La forme en question appartient cependant à ce genre par son axe, non trilobé, et ses côtes pleurales, simples et séparées par un sillon étroit. Il n'est pas possible de pousser plus loin la discussion en raison de l'insuffisance du matériel. *Paralejurus richteri* Snadjr 1960 des calcaires de Dvorce-Prokop (Praguien) de Bohême, bien que voisin par sa segmentation, se distingue par son contour général bien plus allongé (1).

Sous-famille SCUTELLUINAE Richter et Richter, 1928

Genre **SCABRISCUTELLUM** (Richter et Richter, 1956)

Type : *Bronteus scaber* Goldfuss, 1843.

Observations :

Ce genre comprend deux groupes de formes :

— celles qui, avec le type du genre, ont un céphalon muni d'un tubercule occipital, et auxquelles on réservera le nom de *Scabriscutellum (Scabriscutellum)* ;

— celles qui, avec *Scabriscutellum furciferum* (Hawle et Corda, 1847) ont un céphalon pourvu d'une longue pointe sur les librigènes; les espèces jusqu'ici décrites se caractérisent, au pygidium, par des espaces interpleuraux très plats. Nous proposons pour ce groupe le sous-genre *Scabriscutellum (Cavetia)* nov. sub. gen.

Extension :

Le genre *Scabriscutellum* est connu en Bohême dans l'Emsien supérieur et l'Eifelien (couches de Zlichov, du Suchomasty, de Chynice et de Daleje). Il en est de même dans le Harz. Les formes du Frasnien que l'on rattachait jadis à ce genre appartiennent en fait à *Tenuipeltis* Lütke, 1965.

Sous-genre **Scabriscutellum (Scabriscutellum)** (Richter et Richter, 1956)

Scabriscutellum (Scabriscutellum) LEMAITRAE nov. sp.

Planche 30, fig. 10

1934 — *Bronteus speciosus* Le Maître, p. 99, pl. 14, fig. 5, 12 (non fig. 6 et 13).

Derivatio nominis : en l'honneur de D. Le Maître, qui donna une étude exhaustive de la faune de ce gisement.

Holotype : le cranidium figuré pl. 30, fig. 10. M.P.A. (Coll. Roger).

Locus typicus : Chaudefonds (carr. Valet, gis. B).

Stratum typicum : Emsien supérieur-Eifélien inférieur.

Matériel : outre l'holotype, 2 cranidia. M.P.A. (Coll. Pillet).

(1) Deux cranidia incomplets, recueillis par P. Morzadec à Port-Étroit, appartiennent peut-être à la même espèce.

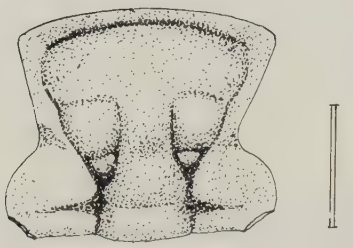


Fig. 23. — *Scabriscutellum ((Scabriscutellum) lemaîtrae* nov. sp.

Description :

Céphalon peu convexe; glabelle trapézoïdale à base étroite. Impression glabellaire antérieure (3 g) peu profonde, concave en arrière, oblique en arrière et en dehors. Branche antérieure (I) de l'impression glabellaire moyenne large et peu profonde en arrière. Branche latérale (II) large et peu profonde. Branche postérieure (IV) très profonde. Lobe latéral principal large, peu convexe, bombant dans le sillon dorsal. Lobe latéral accessoire très petit, peu renflé. Partie moyenne de la glabelle étroite et resserrée. Sillon occipital large, peu profond. Anneau occipital trapézoïdal, sans épine, mais avec un tubercule. Champ préglabellaire relativement large, plat. Partie antérieure des librigènes très étroite; partie postérieure large et convexe. Lobe palpébral grand.

Observations :

Cette espèce, connue seulement par le céphalon, est différente de *Thysanopeltis speciosus* par la partie médiane de sa glabelle, nettement plus rétrécie, par son champ préglabellaire, plus large, et par ses librigènes, plus étroites en avant. Il est pratiquement impossible de distinguer le céphalon des genres *Thysanopeltis* et *Scabriscutellum* si ce n'est, peut-être, par la largeur du champ préglabellaire, moins grande chez le premier. Comme, par ailleurs, il n'a pas été observé de pygidia épineux dans le gisement, nous rattachons ces céphalons à *Scabriscutellum*. Il est probable que l'un des pygidia décrits plus loin leur correspond.

Cette espèce est voisine de *Scabriscutellum (Scabriscutellum) scabrum* (Goldfuss, 1843) de l'Eifélien de l'Eifel. Elle en diffère toutefois par son champ préglabellaire un peu moins large, par la partie médiane de la glabelle, plus resserrée et ne portant pas de tubercule, par la partie antérieure des librigènes plus étroite.

Extension :

Cette espèce n'est connue que dans les calcaires de Chaudefonds (Valet, gis. B).

Scabriscutellum (subgen.?) sp. 1

Planche 30, fig. 8

1934 — *Bronteus* sp. Le Maître, p. 101, pl. IV, fig. 11.

Localité : Calcaire de Chaudefonds (Valet, gis. B).

Matériel : 3 pygidia. M.P.A. (Coll. Pillet).

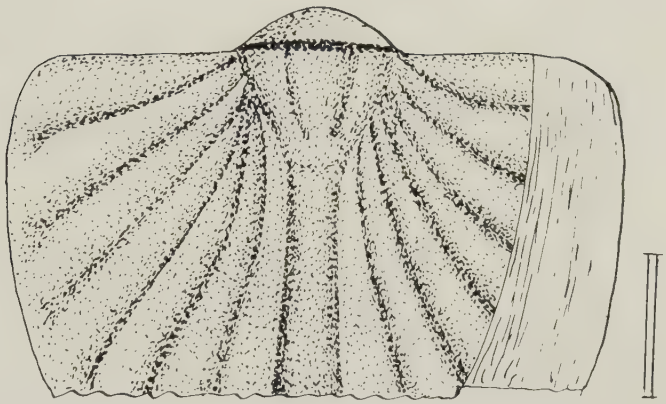


Fig. 24.—*Scabriscutellum* (subgen.?) sp. 1.

Description : pygidium arrondi, peu bombé, de contour arrondi. Axe triangulaire, aussi long que large, fortement trilobé. Côtes pleurales fortes, arrondies. Espaces interpleuraux beaucoup plus étroits que les côtes. La côte médiane, qui n'est pas plus large que les côtes latérales, continue directement l'axe, sans aucune interruption. Elle n'est pas bifurquée dans ses 3/4 antérieurs (la périphérie du pygidium n'est pas conservée).

Observations :

Par le caractère de sa côte médiane en continuité directe avec l'axe, cette espèce se rapproche beaucoup de *Scabriscutellum (Scabriscutellum) scabrum* (Goldfuss, 1844). Elle en diffère, toutefois, par la division de la côte médiane, qui se fait beaucoup plus en arrière, et par ses espaces interpleuraux plus étroits.

Scabriscutellum (Scabriscutellum) sp. 2

Planche 30, fig. 12

1964 — *Scabriscutellum* sp. Le Maître et Pillet, p. 77, pl. IV, fig. 1 à 4.

Localité : calcaire de Chalonnes. Chaudefonds (carrière Saint-Charles).

Matériel : un pygidium. F.L.S. Lille. (Coll. Manceau).

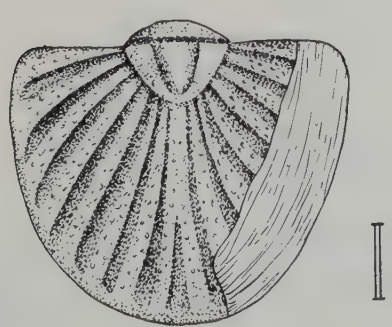


Fig. 25. — *Scabriscutellum (Scabriscutellum)* sp. 2.

DESCRIPTION : pygidium de forme subpentagonale, peu convexe, à contour postérieur largement parabolique. Axe triangulaire à contour postérieur très arrondi, fortement convexe, nettement trilobé. Côtes pleurales de section arrondie, convexe, s'évasant et s'effaçant avant d'atteindre le bord. Espaces intercostaux aussi larges que les côtes, à fond arrondi. La côte médiane n'est pas en continuité avec l'axe. Elle est bifurquée à la moitié de sa longueur. L'espace entre les branches de bifurcation est égal à un espace interpleural.

Le test est très mince, couvert de stries en terrasses. Les parties dépourvues de test portent des granulations assez fortes qui sur les côtes, sont parfois disposées en deux rangées alternantes.

DIMENSIONS :

Longueur totale	38 mm
Largeur totale	40 mm
Longueur de l'axe	7 mm
Largeur de l'axe	13 mm

OBSERVATIONS :

Ce pygidium présente des affinités avec *Scabr. (Scabr.) scabrum* (GOLDFUSS, 1843) de l'Eifélien de l'Eifel. R. et R. Richter (B 1956) ont établi la synonymie de *S. scabrum* avec *S. canaliculatus* (GOLDFUSS) et avec l'espèce décrite par ce même auteur sous le nom de *S. signatus*, celle-ci étant différente de *S. signatus* (PHILLIPS, 1841). Barrois a signalé la présence de *S. canalicatus* dans les calcaires de Chaudefonds (Carr. Valet) ; cette espèce n'a pas été retrouvée depuis et la figuration de Barrois est insuffisante pour permettre une comparaison avec notre spécimen.

Toutefois, s'il existe des ressemblances certaines avec *S. scabrum*, l'indépendance de l'axe et de la côte médiane suffit à séparer notre spécimen de cette espèce.

Ce même spécimen diffère, d'autre part :

— de *S. (S.) billingsi* (BARRANDE, 1852) (Zlichovien de Bohême) et de sa variété *billingsi latum* (ERBEN, 1952) (Harz inférieur) par sa côte médiane, beaucoup plus bifurquée,

— de *S. (S.) caelebs* (BARRANDE, 1852), (Calcaires de Suchomasty), par la bifurcation plus haute de sa côte médiane et de sa variété *caelebs consimile* SNADJR, 1960 (même niveau) par ses côtes pleurales moins saillantes,

— de *S. (S.) elongatum* (BARRANDE, 1946) du Praguien de Bohême, par ses espaces intercostaux très concaves. Il en est de même de la variété innominée décrite par Lütke (1961) du Calcaire de Lauterberg (Schonaü) du Harz,

— de *S. (S.) holynense* SNADJR, 1960, des calcaires de Trebotov, par ses côtes moins larges et moins saillantes,

— de *S. (S.) minus* (ROEMER, 1858), du Mésodévonien de Wissenbach, par ses côtes pleurales moins arquées,

— de *S. (S.) oblongum* (HAWLE et CORDA, 1847), des calcaires de Suchomasty, par ses espaces intercostaux plus larges que les côtes,

— de *S. (S.) richteri* (BARRANDE, 1852), des calcaires de Branik, par sa côte médiane plus bifurquée et ses espaces intercostaux plus larges.

Quant aux espèces du sous-genre *Scabriscutellum (Cavetia)* nov. subgen. (*S. (C.) roemeri* KAYSER, 1878), elles s'en distinguent aisément par le fond très plat des espaces intercostaux.

EXTENSION :

Cette espèce n'est connue que dans le Calcaire de Chalonnes.

Scabriscutellum ? (subgen. ?) sp. 3

Planche 30, fig. 9

LOCALITÉ : calcaire de Chaudefonds (Valet, gis. B).

MATÉRIEL : un seul pygidium incomplet. M.P.A. (Coll. Proy.).

DESCRIPTION : pygidium de forme transverse, aplati. Axe deux fois plus large que long, trilobé. Côtes pleurales arrondies, convexes, séparées par des espaces étroits à fond arrondi. Côte médiane légèrement bifurquée.

OBSERVATIONS :

Cet exemplaire unique est trop mal conservé pour permettre une assimilation précise. Il est différent des autres espèces connues dans les calcaires de Chaudefonds.

Scabriscutellum ? (subgen. ?) sp. 4

Planche 30, fig. 11

LOCALITÉ : calcaire de Chaudefonds (Carr. Valet, gis. B).

MATÉRIEL : un hypostome. M.P.A. (Coll. Roger).

DESCRIPTION : hypostome convexe. Bord frontal imparfaitement préservé. Aile antérieure courte, peu aiguë. Sillon médian concave, large, atteignant la ligne médiane où il se réunit à l'opposé. Maculae arrondies. Sillon latéral et sillon postérieur profonds et larges. Bord supérieur arrondi. Surface couverte de stries en terrasse.

OBSERVATIONS :

Cet unique hypostome appartient vraisemblablement à l'une des espèces décrites ci-dessus.

Sous-genre **Scabriscutellum (Cavetia)** nov. subgen.

DERIVATIO NOMINIS : en l'honneur de Mr P. Cavet, Professeur à la Faculté des Sciences de Nantes.

TYPE : *Bronteus (Dicranactis) furcifer* HAWLE et CORDA, 1847.

DIAGNOSE : cf. p. 73.

EXTENSION : Eodévonien supérieur-Mésodévonien inférieur de l'Europe.

Scabriscutellum (Cavetia) furciferum ferronnieri nov. subsp.

Planche 28, fig. 6. — Planche 29, fig. 2, 4 à 9, 11, 13

1920 — *Goldius furcifer* FERRONNIÈRE, p. 126, pl. I, fig. 1a, 1b, 1c, (non Hawle et Corda 1847).
1920 — *Goldius canaliculatus* FERRONNIÈRE, p. 12, pl. I, fig. 2a, 2b (non Goldfuss, 1843).

DERIVATIO NOMINIS : en l'honneur de G. Ferronnière, qui publia la première étude de la faune du Calcaire de La Grange.

HOLOTYPE : la cranidium figuré pl. 28, fig. 6. F.L.S.A. (Coll. Ferronnière).

LOCUS TYPICUS : Chalonnes (carr. La Grange) M. et L.

STRATUM TYPICUM : Emsien supérieur.

MATÉRIEL : outre l'holotype, 6 pygidia. Même gisement. M.P.A. (Coll. Ferronnière, Pillet et Roger (F.L.S.A.).

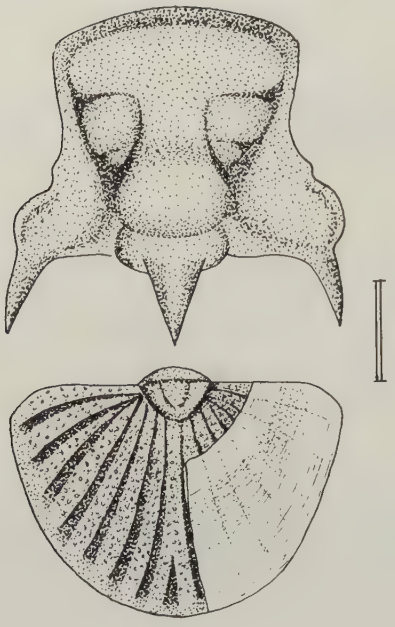


Fig. 26. — *Scabriscutellum (Cavetia) furciferum ferronnieri* nov. subsp.

Description : céphalon fortement convexe. Glabelle limitée par des sillons dorsaux profonds, fortement ondulés. Lobe frontal ne débordant pas latéralement. Impression glabellaire antérieure (3g), peu profonde, concave en arrière, un peu oblique en dedans et en arrière. Branche antérieure (I) des impressions glabellaires médianes peu profonde, presque effacée lorsqu'elle atteint l'impression antérieure. Branche latérale (II) à peine dessinée. Branche postérieure profonde, large, concave. Lobe latéral principal convexe et arrondi. Lobe latéral accessoire très petit. La portion médiane de la glabelle porte une forte dépression transversale émoussée. Champ préglabellaire relativement large, aplati. Sillon occipital peu profond. Anneau occipital portant une forte pointe conique dirigée en arrière. Librigènes étroites en avant, fortement élargies en arrière. Lobe palpébral très petit, relativement antérieur. Test très mince, à peine granuleux.

Pygidium pentagonal, aussi long que large. Axe triangulaire à bords arrondis, nettement trilobé. Côtes pleurales latérales de profil convexe mais aplati, séparées par des espaces interpleuraux plats. Ces espaces, à leur périphérie, n'atteignent pas tout à fait la largeur de la côte correspondante. Côte médiane analogue aux côtes latérales sur la moitié de sa longueur puis s'élargissant en bifurquant. Test couvert de granulations de taille moyenne, clairsemées. Doublure large (2/3 de la longueur du pygidium).

Observations :

Cette espèce est extrêmement voisine de *Scabriscutellum (Cavetia) furciferum* (Hawle et Corda, 1847) du Zlichovien (Emsien supérieur) de Bohême, espèce également connue dans l'Emsien Supérieur du Harz (Lütke). Elle ne s'en distingue que par son épine occipitale plus forte et plus courte, la petite saillie à convexité externe surmontant le lobe palpébral, et au pygidium la plus grande largeur des côtes pleurales par rapport aux sillons interpleuraux.

Scabriscutellum (Cavetia) furciferum mendax (Erben, 1952), de l'Emsien supérieur du Harz, se distingue plus aisément par la forme allongée du pygidium dont les espaces interpleuraux sont bien plus larges que les côtes pleurales, par la côte médiane plus bifurquée, par le champ préglabellaire plus étroit, l'épine occipitale moins large.

Scabriscutellum (Cavetia) roemeri (Kayser, 1878) de l'Emsien supérieur du Harz ne diffère que par la forme générale du pygidium, franchement pentagonal et non arrondi. Mais cette espèce est encore mal connue.

Extension :

Scabriscutellum (Cavetia) furciferum ferronnieri nov. subsp. n'est connu que dans les calcaires de la Grange.

Genre **BREVISCUTELLUM** (SNADJR, 1960)

ESPÈCE-TYPE : *Bronteus transversus* HAWLE et CORDA, 1847.

Sous-genre **Breviscutellum (Meridioscutellum)** (FEIST, 1970)

ESPÈCE-TYPE : *Bronteus meridionalis* BARROIS, 1886.

OBSERVATIONS :

Ce sous-genre nouvellement décrit rassemble des formes dont le céphalon est très proche de celui de *Breviscutellum*, et dont le pygidium se rapproche beaucoup de celui de *Scabriscutellum* (et de *Thysanopeltis*). Toutefois, Erben (B 1967) a fait observer que les épines bordantes de *meridionalis* sont de nature différente de celles des *peciosum*. Feist (B 1970), à l'occasion de la révision de *Br. meridionalis* et de *Br. rouvillei*, a créé le sous-genre *Breviscutellum (Meridioscutellum)*. Nous renvoyons à cet auteur pour la discussion, notre matériel étant beaucoup trop insuffisant pour permettre de nouvelles observations.

Breviscutellum (Méridioscutellum) bureaui (de TROMELIN et LEBESCONTE, 1876)

Planche 30, fig. 1, 4

1861 — *Bronteus thysanopeltis*, var. CAILLAUD, p. 335.
1876 — *Goldius bureaui* de TROMELIN et LEBESCONTE, p. 612.
1885 — *Goldius bureaui* de TROMELIN et LEBESCONTE, Oehlert, p. 118.
1889 — *Bronteus* sp.; BARROIS, p. 263.
1900 — *Bronteus* sp.; BUREAU, p. 245.
1928 — *Bronteus bureaui*, de TROMELIN et LEBESCONTE, Péneau, p. 152, pl. VII, fig. 8.

HOLOTYPE : un pygidium, figuré ici. Mus. de Nantes (Coll. Caillaud). Calcschistes de Pont Maillet.

LOCUS TYPICUS : Pont Maillet, en Saint-Julien-de-Vouvantes (Loire-Atlantique).

STRATUM TYPICUM : Calcschistes de Pont-Maillet. Eifélien inférieur.

MATÉRIEL : seul l'holotype est connu.

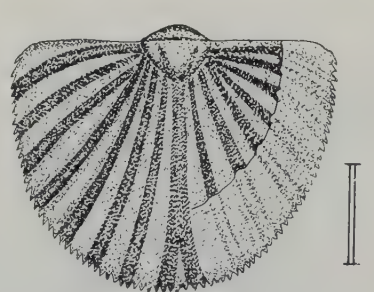


Fig. 27. — *Breviscutellum (Meridioscutellum?) bureaui* (de TROMELIN et LEBESCONTE, 1876).

DESCRIPTION : pygidium très peu convexe, un peu plus large que long; la partie centrale, en forme de plateau, occupe les 2/3 de la surface totale. Axe triangulaire, nettement trilobé. Côtes pleurales latérales (7 paires) saillantes, arrondies, étroites, séparées par des espaces interpleuraux légèrement convexes; ces espaces interpleuraux mesurent une fois et demi la largeur des côtes adjacentes à la périphérie du pygidium. Doublure étroite, avec des stries concentriques fines. Le bord est couvert de fines denticulations aiguës, dont la longueur ne dépasse pas la moitié de la largeur d'une côte pleurale; on en compte de 3 à 4 par segment.

Côte médiane un peu plus grosse que les côtes latérales, et nettement séparée de l'axe; cette côte se bifurque vers les 2/3 de sa longueur, chacune des branches de bifurcation étant du calibre d'une côte pleurale. Ces deux branches de division sont séparées, au niveau au bord, par une distance égale à celle de la largeur d'un espace interpleural.

Observations :

Cette espèce des Calcschistes de Pont-Maillet, dont il semble qu'un seul exemplaire ait été recueilli, a donné lieu à de multiples citations, et cela sous des noms variés. Elle ne fut figurée, de façon d'ailleurs difficilement reconnaissable, qu'en 1928 (J. Péneau). Il faut toutefois remarquer que l'échelle figurant à côté du dessin de cet auteur indique une longueur plus faible que celle de l'unique exemplaire de la collection Caillaud, conservé au Musée de Nantes, et figuré ici. J. Péneau donne les caractères permettant de distinguer d'avec « *Bronteus* » *verneuilli* Oehlert et Davoust, 1880 des calcaires de la Sarthe (Mareil-en-Champagne), qui appartient au genre *Paralejurus*, et d'avec « *Bronteus canaliculatus* », des calcaires de Chaudefonds (Valet, gis. A) qui est un *Scabriscutellum*.

Breviscutellum (Meridioscutellum ?) bureaui est proche de *Breviscutellum (Meridioscutellum) rouvillei* (Frech, 1887) des calcaires à Polypiers siliceux (Emsien supérieur) de Cabrières, connu également dans l'Eifélien inférieur de la même région, par ses côtes plus nettement marquées, ses espaces intercostaux plus larges que les côtes, et par le fait que celles-ci atteignent la bordure.

Breviscutellum (Meridioscutellum) meridionalis (Barrois, 1886), des mêmes niveaux, s'en écarte davantage par ses côtes plus larges et plus aplaties, et par l'axe, plus convexe, de ses espaces intercostaux, eux-mêmes plus étroits.

Extension :

Cette espèce n'est connue que dans le gisement-type.

Breviscutellum ? oehlerti nov. sp.

Planche 30, fig. 3 et 6

1890 — *Goldius* sp. Oehlert, p. 763, pl. 18, fig. 3.
1900 — *Goldius* sp. Bureau, p. 242.
1924 — *Bronteus (Goldius)* sp. Couffon, p. 65.

Derivatio nominis : en l'honneur de D. et P. Oehlert qui signalèrent cette forme sous le nom de Goldius sp. en 1890.

Holotype : la cranidium figuré pl. 30, fig. 6. M.P.A. (Coll. Desmazières).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo), M.-et-L.

Stratum typicum : partie inférieure des Calcaires d'Angers (Emsien inférieur).

Matériel : outre l'holotype, un second cranidium. Même localité, même niveau. M.P.A. (Coll. Pillet).

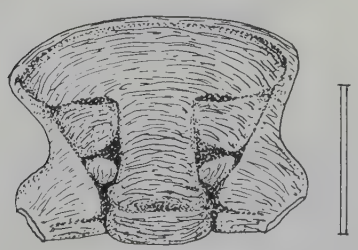


Fig. 28. — *Breviscutellum ? oehlerti* nov. sp.

Description : Céphalon fortement convexe. Glabelle nettement élargie en avant, presque dilatée latéralement au niveau du lobe frontal. Segmentation glabellaire typique du groupe de *Breviscutellum*. Anneau occipital assez large, convexe. Fixigènes étroites en avant, s'élargissant seulement dans leur moitié postérieure. Lobes palpébraux très postérieurs. Toute la surface est couverte de stries irrégulières très fortes. Ces stries se retrouvent, plus effacées, sur le moule interne. Champ préglabellaire étroit, également strié.

Thorax et pygidium inconnus.

Observations :

Cette espèce, connue seulement par son cranidium, est typique du genre *Breviscutellum* en raison de sa segmentation glabellaire et de l'étroitesse du champ préglabellaire. Elle se distingue du genre *Metascutellum* par l'étroitesse antérieure des librigènes et par ses lobes latéraux plus grands; la forte expansion latérale du lobe frontal glabellaire la sépare du genre *Kolihapeltis*. Elle se rapproche davantage de *Thysanopeltis*, auquel déjà Oehlert la comparait, et dont elle ne se distingue que par l'étroitesse de la partie antérieure des fixigènes. On remarquera que beaucoup d'espèces de ce genre ne sont connues que par le pygidium.

Breviscutellum oehlerti nov. sp. est proche de *B. inerme* (Barrande, 1852) des calcaires de Koneprusy supérieurs (Praguien) de Bohême; elle ne s'en distingue que par son ornementation striée, plus forte et visible également sur le moule interne, et par la plus grande largeur du segment central de la glabelle.

R. Feist a récemment repris l'étude de deux espèces des calcaires à Polypiers siliceux de la Montagne Noire (Cabrières). Ces deux espèces (*Breviscutellum rouvillei* [Frech, 1887] et *Br. meridionalis* [Barrois, 1886]) sont proches de *Br. oehlerti ;* elles peuvent cependant en être distinguées par leur moindre convexité, leur segment central de la glabelle moins large et leur lobe central moins évasé.

Les différences sont cependant faibles et *Br. oehlerti* appartient peut-être au sous-genre *Breviscutellum (Meridioscutellum)* Feist, 1970. Il faut toutefois remarquer que ces formes diffèrent plus l'une de l'autre par le pygidium que par le céphalon.

Extension :

Cette espèce n'est connue que dans le gisement type. Elle existe dans les mêmes couches que *Pilletina oehlerti* et *Microscutellum gervillei*.

Genre **MICROSCUTELLUM** (Snadjr, 1960)

Espèce-type : *Bronteus hawlei* Barrande, 1852.

Microscutellum gervillei (Barrande, 1852)

Planche 25, fig. 1 à 10
Planche 26, fig. 1 à 14
Planche 27, fig. 1, 3 à 12

1842 — *Bronteus flabellifer* d'Archiac et de Verneuil, p. 337 (non Goldf.).
1852 — *Bronteus gervillei* Barrande, p. 830.
1853 — *Bronteus gervillei* Barrande. — Pictet, p. 226.
1870 — *Bronteus flabelliformis* Bonnissent, p. 252.
1876 — *Goldius gervillei* (Barrande). — Tromelin et Lebesconte, p. 608.
1878 — *Goldius gervillei* (Barrande). — Bayle, pl. 4, fig. 17.
1878 — *Bronteus gervillei* Barrande. — Bigsby, p. 22.
1886 — *Goldius gervillei* (Barrande). — D. Oehlert, p. 113, pl. 00, fig. 1-2.
1889 — *Bronteus gervillei* Barrande. — Barrois, p. 233, pl. 17, fig. 2a, b.
1900 — *Goldius gervillei* (Barrande). — Bureau, p. 242.
1904 — *Goldius gervillei* (Barrande). — Bigot, p. 907.
1924 — *Bronteus (Goldius) gervillei* Barrande. — Couffon, p. 65.
1928 — *Bronteus gervillei* Barrande. — Péneau, p. 151.
1931 — *Bronteus gervillei* Barrande. — Péneau, p. 73.
1942 — *Scutellum gervillei* (Barrande). — Renaud, p. 276.
1948 — *Scutellum gervillei* (Barrande). — Pillet, p. 454, pl. 17, fig. 4-4a.
1950 — *Scutellum (Scutellum) gervillei* (Barrande). — Pillet, p. 445.
1960 — *Scutellum (Scutellum) gervillei* (Barrande). — Pillet, p. 47, 52, 55.
1960 — *Scutellum (Scutellum) gervillei* nov. sub. sp. Pillet, p. 47, 55.

Holotype : le spécimen entier figuré pl. 27, fig. 1. Laboratoire de Géologie, Faculté des Sciences d'Orsay (Coll. Bayle).

Locus typicus : Néhou (Manche).

Stratum typicum : Dévonien inférieur (non précisé).

Matériel : outre l'holotype, qui provient d'une région éloignée de la zone étudiée, nous avons pu examiner un grand nombre de spécimens provenant :

— des calcaires d'Angers
  - Carrière Saint-Malo (Saint-Barthélemy-d'Anjou) ;
    - 12 pygidia. M.P.A. (Coll. Gallois, Desmazières, Couffon, Pillet).
  - Carrière Chauffour (Saint-Barthélemy-d'Anjou) ;
    - 21 cranidia, 1 librigène, 29 pygidia, 2 hypostomes. M.P.A. (Coll. Lardeux, Proy, Pillet).

— des calcaires d'Erbray

Nombreux céphalons et pygidia. Un certain nombre n'ont pas été récoltés en place. La carrière de la Ferronnière a fourni 1 pygidium du gisement A, et 2 céphalons, 6 pygidia et 1 hypostome du gisement D (récoltes H. Lardeux).

— des calcaires de la Sarthe

D. et P. Oehlert ont décrit et figuré un individu entier provenant de Brûlon (Les Courtoisières), Coll. du Comte de Viennay. Nous n'avons examiné aucun exemplaire de cette espèce provenant des calcaires de la Sarthe, mais l'excellente figure de Oehlert ne laisse aucun doute sur la détermination de ce spécimen (1).

— des grauwackes d'Angers (Siegenien supérieur) de la carrière Chauffour (Saint-Barthélemy).

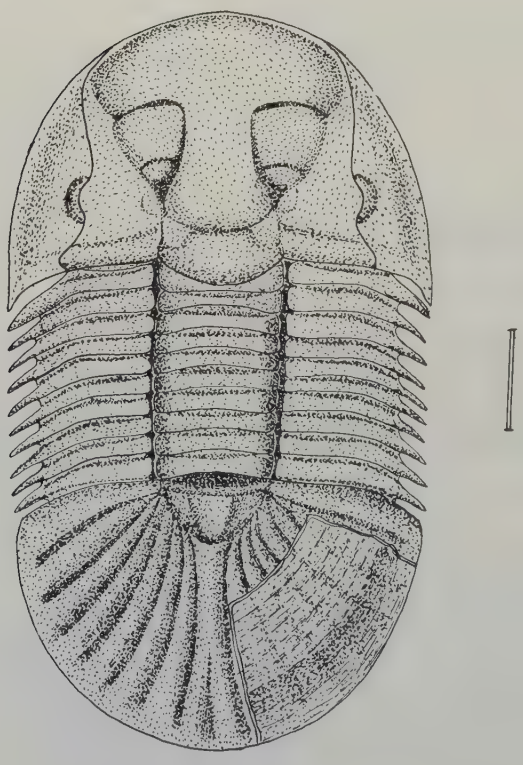


Fig. 29. — *Microscutellum gervillei* (Barrande, 1852).

(1) P. Morzadec en a recueilli quelques fragments à Sablé (Port-Étroit).

DESCRIPTION : Céphalon transverse, convexe. Glabelle fortement élargie latéralement en regard du lobe frontal. Le sillon dorsal montre à ce niveau une nette inflexion externe. Impression glabellaire antérieure (3g) dans son ensemble oblique en dehors et en arrière, fortement concave en arrière. Elle atteint le sillon dorsal. Branche antérieure (I) de l'impression glabellaire médiane (2g) sagittale, atteignant l'impression glabellaire antérieure, s'approfondissant régulièrement d'avant en arrière. Branche latérale (II) courte, large, peu profonde, atteignant le sillon dorsal et l'impression médiane. Branche postérieure (IV) se confondant en une courbe régulière avec l'impression médiane. Le tubercule antérieur est large, convexe, faisant saillie dans le sillon dorsal. Le tubercule postérieur est petit, étroit, peu saillant. Sillon occipital profond, s'élargissant fortement en dehors où existe une nette impression musculaire occipitale aplatie. Anneau occipital trapézoïdal, saillant, plus large que la base de la glabelle. Champ préglabellaire étroit, un peu élargi latéralement, avec une bordure saillante. Fixigènes étroites dans leur partie antérieure, longeant le sillon dorsal, larges et convexes dans leur partie postérieure. Sutures préoculaires longeant de près la partie antérieure du sillon dorsal. La suture postoculaire est fortement convexe en dehors. Yeux petits, très postérieurs. Librigènes triangulaires, avec vaste zone périphérique concave. Pointes génales triangulaires, courtes et mousses.

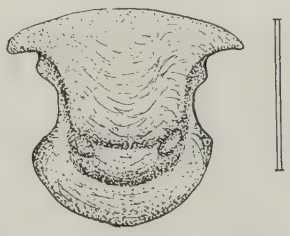


Fig. 30. — *Microscutellum gervillei* (BARRANDE, 1852) (hypostome).

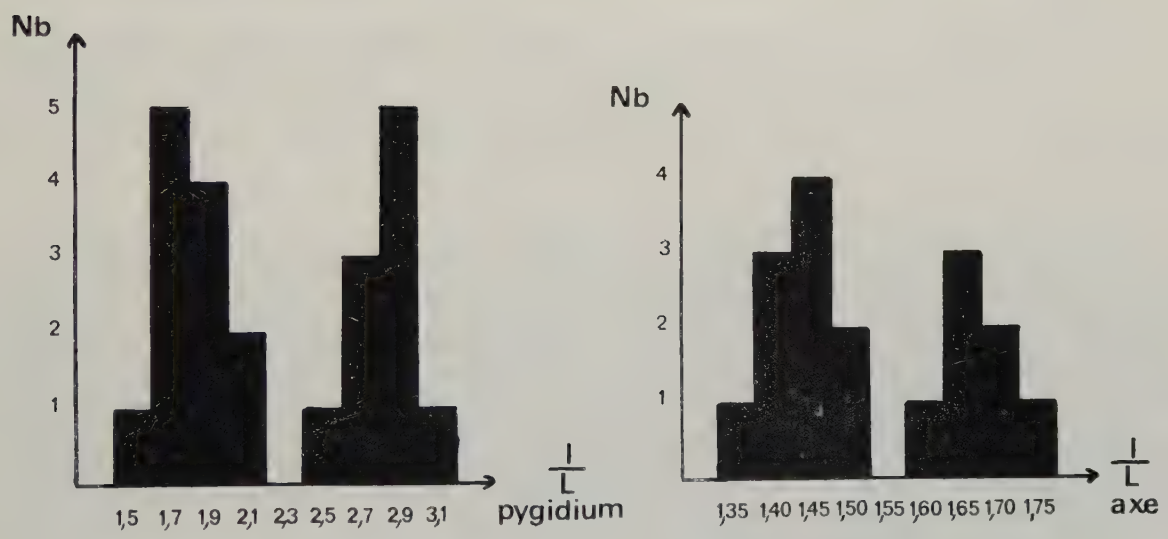


Fig. 31. — Diagramme des mesures chez *Microscutellum gervillei* (spécimens de Chauffour, partie supérieure des calcaires d'Angers).

Hypostome très convexe. Bord frontal mal conservé. Aile antérieure longue et aiguë. Lobe médian renflé. Sillon médian profond et mousse, se réunissant à celui du côté opposé. Expansion latérale assez peu marquée. Maculae nettes et marquées. Sillon postérieur nettement tracé. Bord postérieur largement arrondi. Surface couverte de grosses stries en terrasses.

Thorax très « trapu », dont l'axe représente plus du tiers de la largeur totale. 10 anneaux axiaux presque rectangulaires, un peu élargis à leurs extrémités. Plèvres transversales, légèrement coudées à leur 1/3 externe, aiguës.

Pygidium subparabolique. Axe triangulaire, plus large que long, fortement trilobé. Côtes pleurales très nettement marquées, convexes, séparées par des sillons à fond plat atteignant presque le bord. Les sillons sont au moins 4 fois moins larges que la plèvre correspondante. Côte axiale nettement séparée de l'axe, pas plus large que les côtes pleurales dans sa moitié antérieure, puis s'élargissant. Cette côte est bifurquée dans son quart distal. Doublure très large, sur laquelle se voient, émoussées, les côtes pleurales. Cette doublure est couverte de stries irrégulières. Surface du test pygidial pourvue de fines granulations serrées et de quelques granulations plus grosses, très éparses. Cette ornementation n'est observable que sur les spécimens les mieux conservés (Erbray, Saint-Malo mais non pas Chauffour).

Observations :

Cette espèce, très abondamment représentée, a été attribuée ici au genre *Microscutellum* Snadjr, 1960. Elle ne peut être comparée qu'aux genres du groupe de *Breviscutellum* en raison de sa segmentation glabellaire (l'étroitesse du champ préglabellaire l'éloignant du groupe de *Scabriscutellum*).

A l'intérieur de ce groupe, elle s'écarte :

— de *Kohapeltis* Prantl et Přibyl, 1947 par les caractères du pygidium,
— de *Metascutellum* Snadjr, 1960, dont l'impression glabellaire antérieure est réduite à l'état de fossette isolée,
— de *Breviscutellum* Snadjr, 1960, qui possède une forte épine occipitale; on notera que ce genre est très voisin de *Microscutellum*, et qu'il en sera peut-être considéré comme synonyme lorsqu'on disposera d'une meilleure connaissance de ces formes;
— de *Tenuipeltis* Lütke, 1965 qui possède des librigènes extrêmement larges et un pygidium bien différent.

Le genre *Microscutellum* ne comprend qu'un petit nombre d'espèces (*M. hawlei* (Barrande, 1952), *M. zippei* (Barrande, 1846), ? *M. tenellum* (Barrande, 1852), toutes du Praguien de Bohême. L'espèce la plus voisine est *M. hawlei*. Elle se distingue par la forte granulation médiane de la glabelle, ainsi que par les granulations, plus fortes et plus serrées, du pygidium dont la côte est moins fortement bifurquée.

Bronteus gervilleicans Barrande, 1872 (recte *Poroscutellum infaustum* Barrande, 1952), qui fut comparé par Barrande aux spécimens de Néhou, provenant des calcaires de Dvorce-Prokop (Praguien) de Bohême, a un pygidium relativement voisin; mais le céphalon, que Barrande ne connaissait pas, est différent : son large champ préglabellaire le fait entrer dans un groupe différent.

Variétés :

Le nombre relativement important de spécimens permet des comparaisons intéressantes. Les céphalons ne montrent pas de variations significatives. Il n'en est pas de même des pygidia. Certains sont allongés, d'autres transverses. Il ne semble pas y avoir, en première analyse, de série continue. Nous avons systématiquement mesuré les rapports entre la longueur totale et la largeur totale du pygidium et ces mêmes rapports au niveau de l'axe (qui évolue d'ailleurs dans le même sens). Ces mensurations tirent toute leur valeur de la très faible déformation du matériel étudié.

Les courbes précédentes montrent nettement que deux populations distinctes, l'une correspondant à une forme longue, l'autre à une forme large, coexistaient dans les mêmes gisements. Il n'est pas possible de décider s'il s'agit de deux variétés d'une même espèce, ou d'un dimorphisme sexuel. L'holotype appartient à la forme « longue ». (fig. 31)

Extension :

Cette espèce est connue (1) :

— dans le Calcaire d'Angers où elle existe dans le niveau inférieur et le niveau supérieur,
— dans le Calcaire d'Erbray (niveau inférieur),
— dans les Calcaires de la Sarthe (Brûlon, [les Courtoisières], niveau inconnu),
— dans les Calcaires de Néhou. Selon Bigot, *Microscutellum* est situé dans les niveaux situés au-dessus des couches à faune de Néhou typique,
— dans les grauwackes d'Angers (Siegénien supérieur).

(1) La forme décrite par Erben (1952) sous le nom de *Scutellum (Scutellum)* cf. *viator* (Barrande), du « *Zorgensis* Kalk » de Scheerenstieg près Mägdesprung (Harz) semble extrêmement voisine. L'ornementation du test (stries en terrasses) apparaît toutefois différente.

Il s'agit donc d'une espèce à grande extension stratigraphique, qui existe depuis le Siegénien supérieur jusqu'à l'Emsien terminal, sans qu'il ait été possible de mettre en évidence de variétés significatives.

Genre **TENUIPELTIS** (Lütke, 1965)

Espèce-type : *Tenuipeltis tenuicostata* Lütke, 1965.

Diagnose : voir ci-dessus, p. 91.

Extension : Emsien supérieur, Eifelien, Givetien, Frasnien inférieur.

Tenuipeltis tenuicosta lutkei nov. subsp.

Planche 28, fig. 1 à 5, 7 à 10
Planche 29, fig. 1, 3, 10 et 12

1920 — *Goldius thysanopeltis* Ferronnière, p. 127, pl. 1, fig. 3, (non Barrande).
cf. 1965 — *Tenuipeltis tenuicosta* Lütke, p. 179, pl. 18, fig. 9-16, text, fig. 9.

Derivatio nominis : en l'honneur de Fr. Lütke, auteur du genre *Tenuipeltis* et de l'espèce *tenuicosta*.

Holotype : le céphalon figuré pl. 28, fig. 1. M.P.A. (Coll. Roger).

Locus typicus : Chalonnes (carr. La Grange).

Stratum typicum : Emsien supérieur.

Matériel : outre l'holotype : 3 cranidia et 10 pygidia. F.L.S.A. (Coll. Ferronnière), M.P.A. (Coll. Couffon, Pillet et Roger. Calcaire de La Grange).

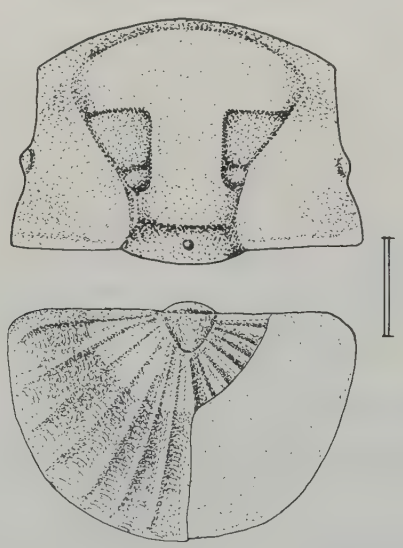


Fig. 32. — *Tenuipeltis tenuicosta lutkei* nov. subsp.

DESCRIPTION : céphalon modérément convexe. Glabelle fortement élargie latéralement au niveau du lobe frontal. Impressions glabellaires latérales typiques du genre *Tenuipeltis*. L'impression glabellaire antérieure (3g) est transversale; elle est rejointe par la branche antérieure (I) des impressions médianes. Impressions médianes (2g) et basale (1g) réunies, isolant un tubercule médian. Les impressions musculaires glabellaires, latérales et occipitales sont indiscutables sur nos spécimens. Champ préglabellaire relativement étroit. Anneau occipital très large, saillant, trapézoïdal. Il existe un petit tubercule occipital médian. Fixigènes très larges (plus que la partie postérieure de la glabelle), très convexes, avec sillon postérieur nul. Lobes palpébraux de très petite taille, de situation très antérieure.

Pygidium semiparabolique. Il existe une ébauche de plateau central très adouci. La périphérie est à peine concave. Axe triangulaire, à peine trilobé, très saillant. Côtes pleurales latérales convexes, étroites, non effilées, s'atténuant près du bord qu'elles atteignent presque. Espaces interpleuraux concaves, beaucoup plus larges que les côtes. Côte médiane un peu plus large que les côtes latérales, s'élargissant distalement, et non bifurquée. Doublure large (2/3 de la surface). Test couvert de stries squameuses irrégulières.

OBSERVATIONS :

Tenuipeltis tenuicosta LÜTKE, 1965 est une espèce récemment décrite de l'Emsien supérieur de Wieda (Harz). A l'occasion de cette description, Lütke fait observer que des spécimens de La Grange, recueillis par le Professeur Erben, sont très voisins et il propose de les nommer *Tenuipeltis tenuicosta* n. subsp. ?.

Les spécimens de La Grange présentent effectivement de très grandes analogies avec ceux du Harz; nous ne pouvons tout au plus signaler que les différences suivantes :

— au céphalon, le lobe palpébral est moins saillant latéralement; les librigènes sont nettement plus larges et plus convexes; le champ préglabellaire est moins étroit;

— au pygidium, la différence de convexité notée par Lütke se manifeste par le fait que *tenuicosta tenuicosta* a une surface médiane en plateau nettement accusée, alors que *tenuicosta lutkei* présente un plateau beaucoup moins net, et des aires latérales moins concaves. On ajoutera que l'axe de la variété de La Grange est plus renflé, moins acuminé; ses côtes pleurales sont par ailleurs moins nettement séparées des sillons interpleuraux. Lütke fait remarquer que le lobe postérieur de l'hypostome est plus fortement convexe, mais nous n'avons pas recueilli d'hypostome de cette sous-espèce.

Ces différences, bien que constantes, sont de trop faible importance pour justifier autre chose que la création d'une sous-espèce.

Tenuipeltis tenuicosta lutkei nov. subsp. appartient au groupe de « *Scutellum (Scabriscutellum) opilio* » isolé par Richter (1956) et élevé à juste titre par Lütke au rang de genre. Il se distingue aisément des autres formes, d'ailleurs imparfaitement connues, de ce genre :

— *Tenuipeltis maura* (RICHTER et RICHTER, 1943) de l'Eifelien marocain se distingue par côtes latérales s'effilant latéralement et atteignant presque le bord, ainsi que par sa plateforme centrale, plus nette.

— *Tenuipeltis insignita* (BEYRICH, 1846), du Givetien du Harz, a une forme générale identique; mais sa côte médiane va en s'effilant vers la périphérie.

— *Tenuipeltis opilio* (RICHTER et RICHTER, 1956), du Néodévonien inférieur (Adorfien) d'Allemagne, se distingue par ses côtes pleurales et médianes étroites et aiguës, semblant s'élargir latéralement.

EXTENSION :

Cette sous-espèce n'est connue que dans les calcaires de La Grange.

En dehors des formes ci-dessus discutées, plusieurs espèces citées dans la région étudiée n'ont pu être révisées, faute de matériel suffisant :

— *Kolihapeltis brevifrons* (BARRANDE, 1852).
1934 — *Bronteus brevifrons* (BARRANDE). Le Maître, p. 99, pl. IV, fig. 14. Décrit par D. Le Maître des calcaires de Chaudefonds (Valet, gis. B) (un cranidium). Cette espèce est connue des calcaires de Vinarice (Bohême).

— *Thysanopeltis (Thysanopeltis) speciosa* (HAWLE et CORDA, 1847).

1934 — *Bronteus speciosus* (Hawle et Corda), pl. IV, fig. 5, 6, 12, 13. Cité par D. Le Maître des calcaires de Chaudefonds (Valet, gis. A et B). Les céphalons appartiennent à *Scabriscutellum (Scabriscutellum) lemaîtrae* n. sp., et les pygidia à un *Scabriscutellum* indéterminé.

Super-famille PROETACEA Salter, 1864

Cette super-famille étant très largement représentée dans les faunes étudiées, nous avons été amené à revoir les grandes lignes de sa classification. En vue de simplifier la compréhension des descriptions, les différents termes utilisés ont été réunis sur deux schémas.

CARACTÈRES UTILISABLES POUR LA CLASSIFICATION

Malgré une certaine variété de détail, les *Proetacea* donnent sans conteste l'impression d'une grande uniformité. On cherchera donc à dégager les caractères utilisables pour une classification rationnelle, et à les hiérarchiser.

A. — *Au niveau du céphalon :*

a) *La glabelle* fournit des caractères importants :

— *Sa forme* générale est très convexe et peu rétrécie en avant chez beaucoup de *Proetinae ;* elle est peu convexe et plus ou moins rétrécie chez d'autres. La forme tendant à un triangle curviligne à son sommet antérieur est fréquente dans de nombreux genres appartenant à des sous-familles différentes, et constitue un caractère de valeur médiocre.

— *La forme des sillons dorsaux,* et par conséquent celle des bords latéraux de la glabelle, est un caractère de première importance. Une indentation à concavité externe à la partie moyenne donne à la glabelle une forme « en violon » (*Cornuproetinae,* etc.) ou « en poire » *(Piriproetinae)* selon que la glabelle est, ou non, rétrécie en avant.

— La segmentation de la glabelle, c'est-à-dire la disposition des sillons latéraux, semble actuellement de moindre valeur systématique. Des formes appartenant manifestement au même groupe naturel peuvent avoir des sillons latéraux nuls, faiblement marqués, ou atypiques. Il faut mettre à part l'isolement d'un tubercule glabellaire postérieur par la 3^{e} paire de sillons latéraux; ce caractère se retrouve chez *Cyphoproetus,* et il faut voir là un phénomène de convergence avec les *Otarionidae.*

b) *La présence, ou l'absence d'un champ préglabellaire,* entre le lobe frontal de la glabelle et le sillon limitant le bourrelet bordant, est un caractère important; ce champ fait constamment défaut chez les *Proetinae,* alors qu'on le retrouve dans la plupart des sous-familles.

L'existence dans le champ préglabellaire, sur les librigènes et les fixigènes, d'une ou de plusieurs crêtes concentriques, caractérise les *Tropidocoryphidae.*

c) *Les dimensions des lobes palpébraux et des surfaces visuelles* sont des caractères utilisables pour la distinction des espèces et sont d'un intérêt majeur pour l'établissement de lignées évolutives.

Le trajet de la suture faciale est en partie fonction de la dimension des lobes palpébraux. La divergence, plus ou moins forte, des branches préoculaires, ainsi que l'existence d'un long segment parasagittal postoculaire constituent d'excellents caractères systématiques.

d) Les caractères tirés du *rostrum et de la suture rostrale* ont une importance théorique considérable; ils sont toutefois peu utilisables, n'ayant été observés que dans un nombre infime d'espèces.

e) *Les pointes génales* sont variables; certaines sous-familles en sont pourvues de façon constante (*Cornuproetinae, Dechenellinae) ;* dans d'autres (*Proetinae,* par exemple), elles existent chez certains genres et sont absentes chez d'autres; elles peuvent même varier à l'intérieur d'une même espèce.

PLANCHE TEXTE I

Fig. 1. — *Proetus (Proetus) concinnus* (Dalmann, 1826) (d'après Richter et Richter, 1956).

Fig. 2. — *Proetus (Longiproetus) tenuimargo* (R. Richter, 1909), d'après Richter et Richter, 1952.

Fig. 3. — *Gerastos (Orbitoproetus) orbitatus* (Barrande, 1846), d'après Pribyl, 1949.

Fig. 4. — *Gerastos (Orbitoproetus) orbitatus* (Hawle et Corda, 1847), d'après Barrande, 1852.

Fig. 5. — *Gerastos (Gerastos) cuvieri* (Steininger, 1831), d'après Richter et Richter, 1956.

Fig. 6. — *Gerastos ? (Erbenites) fallax* (Barrande, 1852), d'après Přibyl, 1964.

Fig. 7. — *Koneprusites (Koneprusites) moestus* (Barrande, 1852), d'après Přibyl, 1949.

Fig. 8. — *Cornuproetus ? (Proetopeltis) neglectus* (Barrande, 1852), d'après Přibyl, 1965.

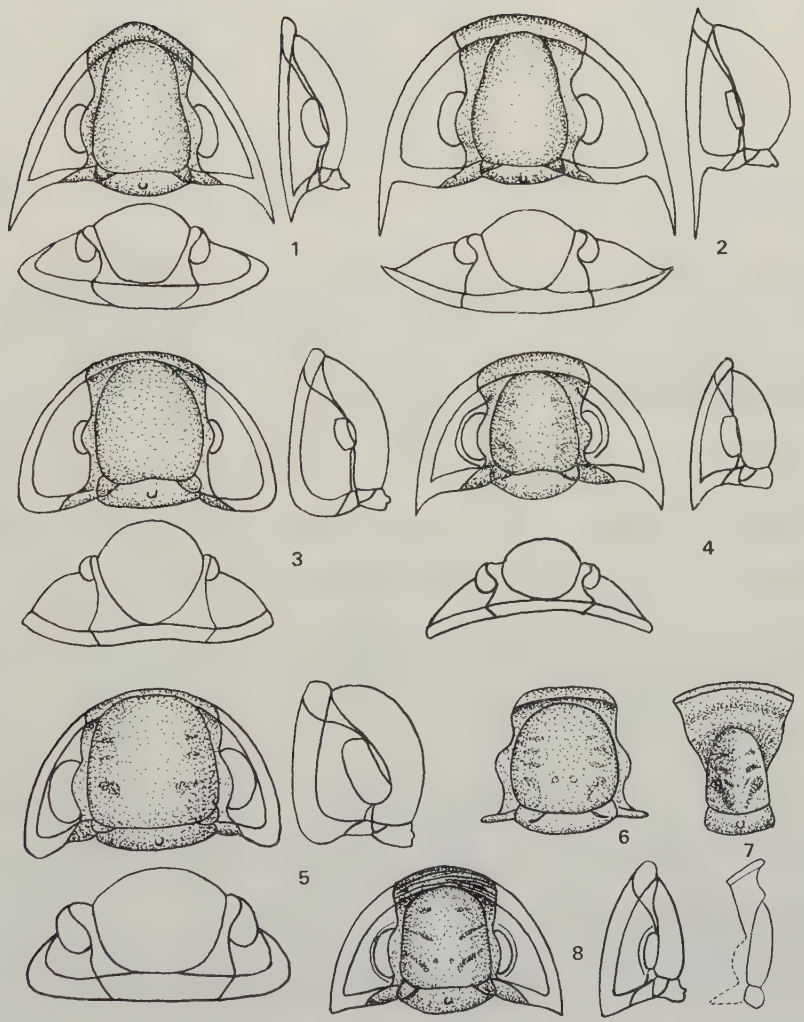

1
2
3
4
5
6
7
8

PLANCHE TEXTE II

Fig. 1. — *Cornuproetus (Cornuproetus) cornutus* (Goldfuss, 1843), d'après Richter et Richter, 1956.

Fig. 2. — *Cornuproetus (Buchiproetus) buchi buchi* (Hawle et Corda, 1847), d'après Erben, 1951.

Fig. 3. — *Eremiproetus (Dufresnoyiproetus) dufresnoyi dufresnoyi* (Hawle et Corda, 1847), d'après Erben, 1951.

Fig. 4. — *Cornuproetus (Svulptoptoetus) sculptus* (Barrande, 1846), d'après Barrande, 1852.

Fig. 5. — *Cornuproetus (Xiphogonium) loveni* (Barrande, 1846), d'après Přibyl, 1946.

Fig. 6. — *Cornuproetus (Vicinoproetus) vicinus* (Barrande, 1872), d'après nature.

Fig. 7. — *Koneprusites* ? *(Trautensteinproetus) trautensteinensis* (Erben, 1951), d'après Erben, 1951.

Fig. 8. — *Lepidoproetus* ? *(Lepidoproetus) lepidus* (Barrande, 1852), d'après Barrande, 1852.

Fig. 9. — *Lepidoproetus* ? *(Diademaproetus) holzapfeli* (Novak, 1890), d'après Novak, 1890.

Fig. 10. — *Gerastos* ? *(Quadratoproetus) quadratus* (Maurer, 1885), d'après Whidborne, 1889.

Fig. 11. — *Eremiproetus eremita* (Barrande, 1852), d'après nature.

Fig. 12. — *Proetus (Coniproetus) condensus* (Přibyl, 1965), d'après Přibyl, 1965.

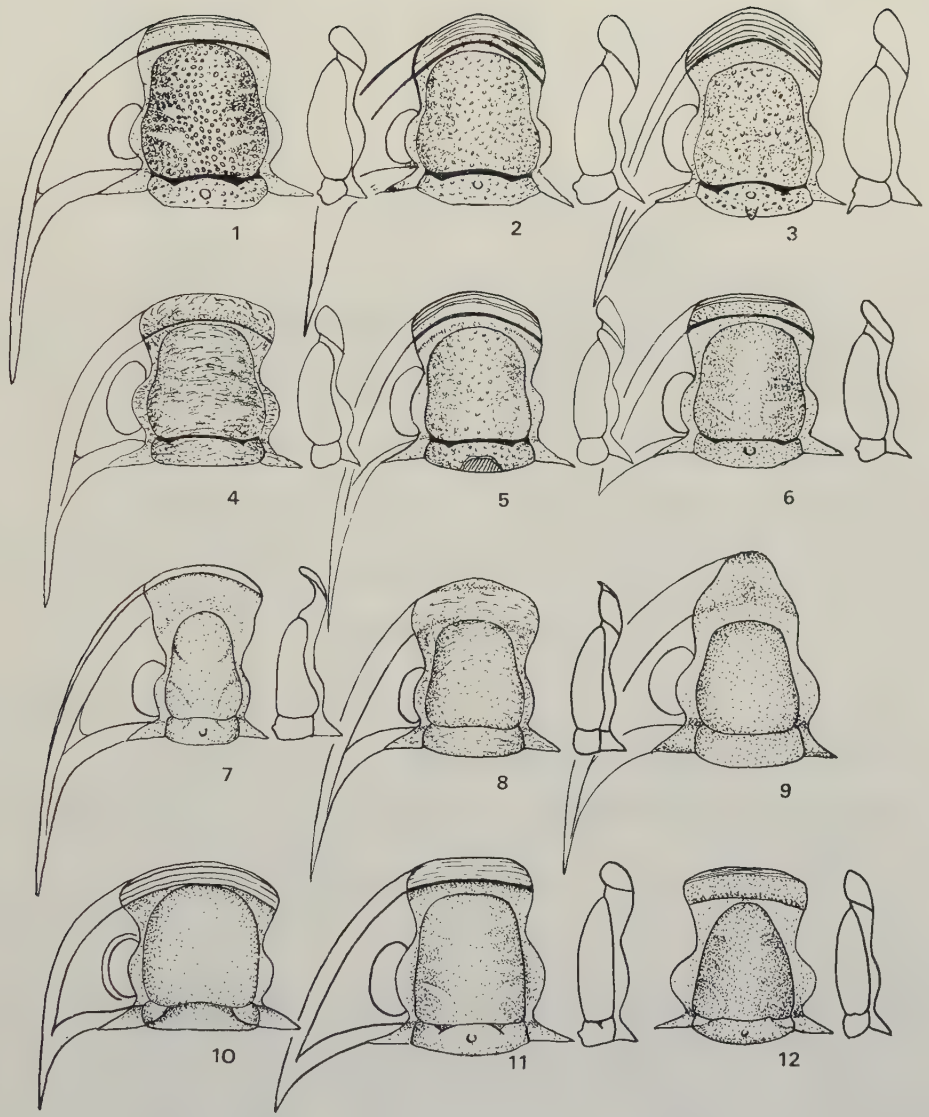

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

PLANCHE TEXTE III

Fig. 1. — *Isbergia planifrons* (Warburg, 1925), d'après Warburg, 1925.

Fig. 2. — *Crassiproetus traversensis* (Stumm, 1953), d'après Stumm, 1953.

Fig. 3. — *Unguliproetus unguloides* (Barrande, 1852), d'après Erben, 1952.

Fig. 4. — *Cyphoproetus depressus* (Barrande, 1846), d'après Barrande, 1852.

Fig. 5. — *Lardeuxia andegavensis* (Pillet, 1964), d'après nature.

Fig. 6. — *Gruetia erbrayi* (Pillet, 1964), d'après nature.

Fig. 7. — *Paraproetus girvanensis* (Nicholson et Etheridge, 1879), d'après Reed, 1904.

Fig. 8. — *Warburgaspis modestus* (Tornquist, 1884), d'après Warburg, 1925.

Fig. 9. — *Warburgella (Podolites) rugulosa rugulosa* (Alth, 1874), d'après Alberti, 1970.

Fig. 10. — *Tropidocare index* (Chlupáč, 1971), d'après Chlupáč, 1971.

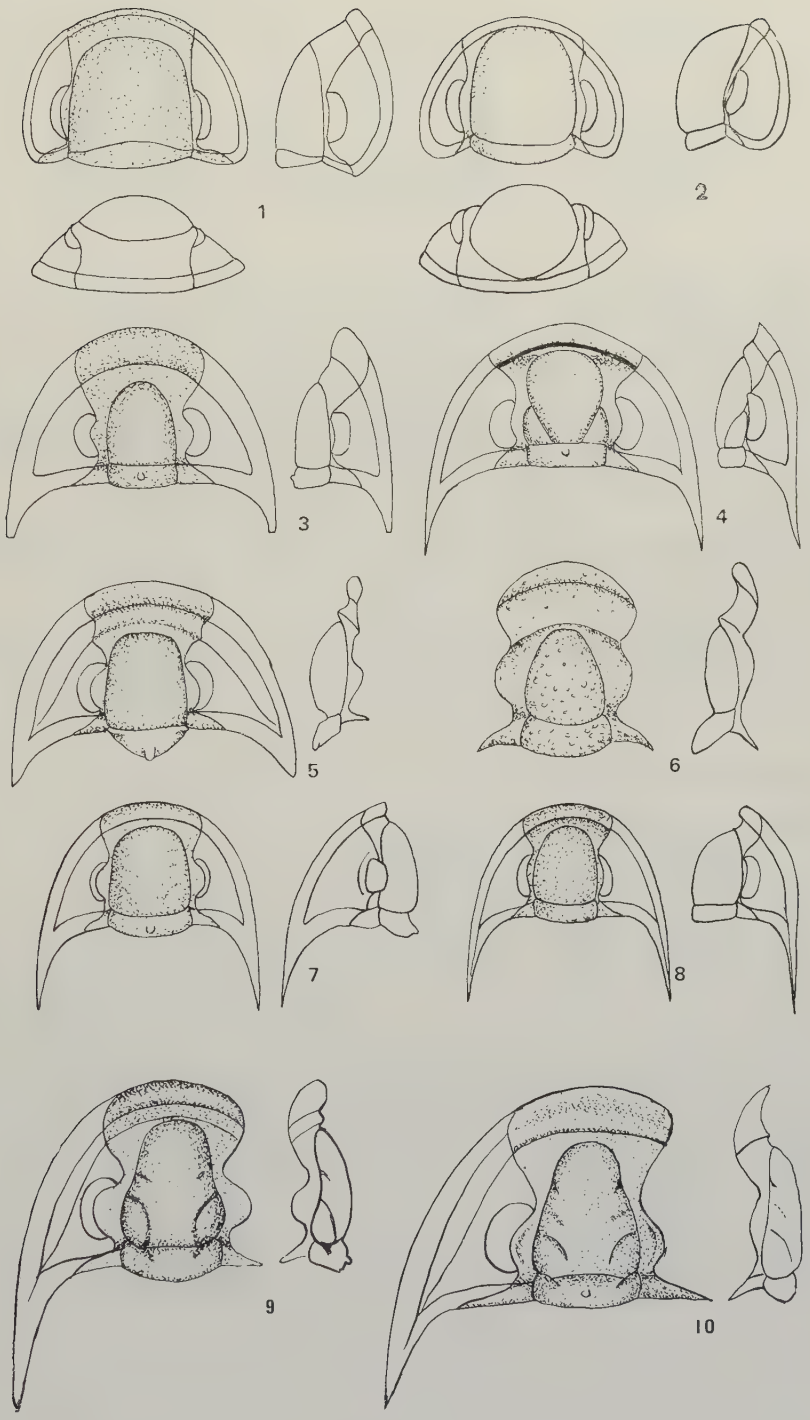

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

PLANCHE TEXTE IV

Fig. 1. — *Piriproetus pirus* (Erben, 1952), d'après Erben, 1952.

Fig. 2. — *Eopiriproetus grossi* (Alberti, 1966), d'après Alberti, 1966.

Fig. 3. — *Cornuproetus (Macroblepharum) africanus* (Alberti, 1964), d'après Alberti, 1964.

Fig. 4. — *Linguaproetus fornix* (Alberti, 1964), d'après Alberti, 1964.

Fig. 5. — *Cornuproetus (Tafilaltaspis) creber tenuigranifer* (Alberti, 1968), d'après Alberti, 1967.

Fig. 6. — *Phaetonellus planicaudus planicaudus* (Barrande, 1846), d'après Přibyl, 1965.

Fig. 7. — *Perliproetus marginatus* (Munster, 1842), d'après Richter et Richter, 1929.

Fig. 8. — *Proetidella fearnsidesi* (Bancroft, 1949), d'après Bancroft, 1949.

Fig. 9. — *Asloproetus reedi* (Begg, 1939), d'après Begg, 1939.

Fig. 10. — *Clypoproetus asteroideus* (Begg, 1939), d'après Begg, 1939.

Fig. 11. — *Paryfenus lovisae* (Hadding, 1913), d'après Hadding, 1913.

Fig. 12. — *Prantlia (Prantlia) longula* (Hawle et Corda, 1847), d'après Přibyl, 1946.

Fig. 13. — *Prantlia (Prantlia) longula* (Hawle et Corda, 1847) d'après Chlupáč, 1971.

Fig. 14. — *Prantlia (Tétinia) minuta* (Přibyl et Vaněk), d'après Chlupáč, 1971.

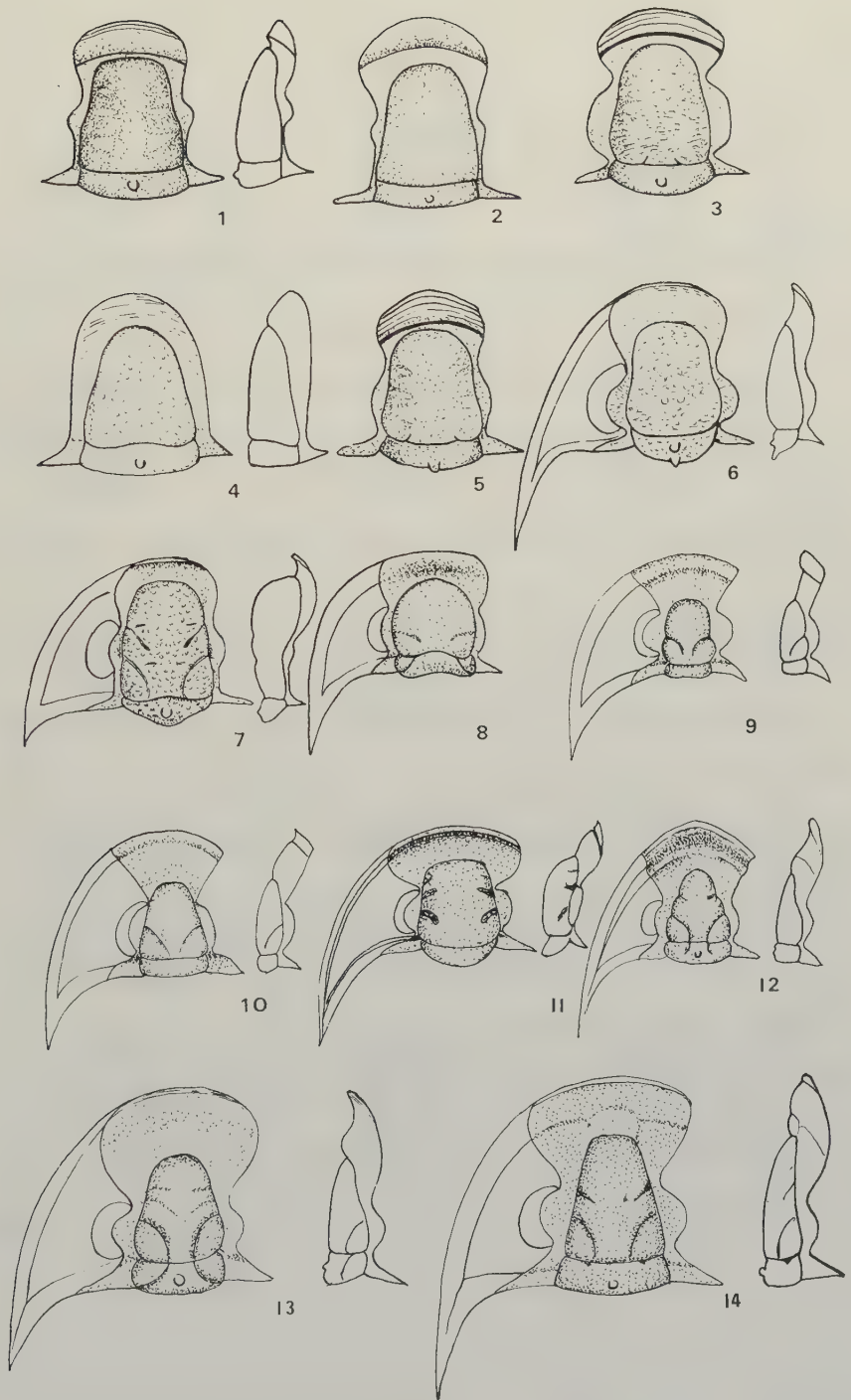

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

PLANCHE TEXTE V

Fig. 1. — *Prionopeltis archiaci* (Barrande, 1846), d'après Barrande, 1852.

Fig. 2. — *Pseudoproetus regalis* (Poulsen, 1934), d'après Poulsen, 1934.

Fig. 3. — *Warburgella (Warburgella) stokesi* (Murchinson, 1829), d'après Reed, 1906.

Fig. 4. — *Tropidocoryphe (Laticoryphe) barroisi* (Mailleux, 1904), d'après Richter et Richter, 1919.

Fig. 5. — *Tropidocoryphe (Tropidocoryphe) filicostata* (Vodges, 1925), d'après Richter et Richter, 1919.

Fig. 6. — *Astycoryphe (Astycoryphe) senckenbergiana* (Richter et Richter, 1919), d'après Richter et Richter, 1919.

Fig. 7. — *Astycoryphe (Longicoryphe) novaki* (Beyer, 1896), d'après Richter et Richter, 1919.

Fig. 8. — *Danemarkia frontalis* (Hawle et Corda, 1847), d'après Přibyl, 1946.

Fig. 9. — *Proetina latimargo* (Přibyl, 1945), d'après Erben, 1966.

Fig. 10. — *Wolayella wolayae* (Erben, 1966), d'après Erben, 1966.

Fig. 11. — *Alberticoryphe cognei* (Alberti, 1964), d'après Alberti in Erben, 1966.

Fig. 12. — *Phyllaspis raniceps* (Richter, 1863), d'après Alberti, 1960.

Fig. 13. — *Decoroproetus decorus* (Barrande, 1846), d'après Barrande, 1852.

Fig. 14. — *Hollardia hollardi* (Alberti, 1964), d'après Alberti, 1964.

Fig. 15. — *Tschernyschewiella uralica* (Tschernyschew, 1893), d'après Tschernyschew, 1893.

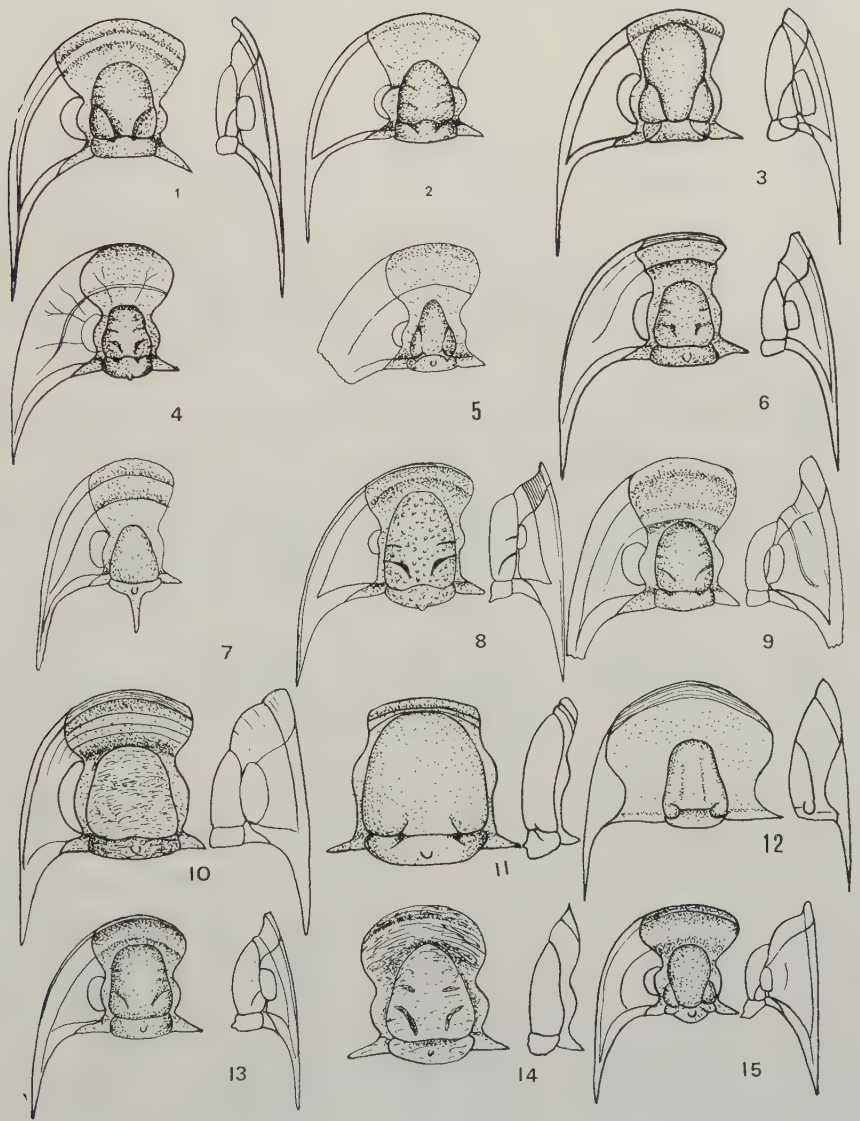

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

PLANCHE TEXTE VI

Fig. 1. — *Proetus (Proetus) concinnus* (Dalman, 1826), d'après Richter et Richter, 1956.
Fig. 2. — *Proetus (Longiproetus) tenuimargo* (Richter, 1909), d'après Richter et Richter, 1952.
Fig. 3. — *Gerastos (Orbitoproetus) orbitatus* (Barrande, 1846), d'après nature.
Fig. 4. — *Gerastos (Bohemirproetus) bohemicus* (Hawle et Corda, 1847), d'après nature.
Fig. 5. — *Gerastos (Gerastos) cuvieri* (Steininger, 1831), d'après Richter et Richter, 1952.
Fig. 6. — *Gerastos ? (Erbenites) fallax* (Barrande, 1852), d'après Barrande, 1852.
Fig. 7. — *Koneprusites (Koneprusites) moestus* (Barrande, 1852), d'après Přibyl, 1949.
Fig. 8. — *Cornuproetus (Cornuproetus) cornutus* (Goldfuss, 1843), d'après Richter et Richter, 1956.
Fig. 9. — *Cornuproetus (Buchiproetus) buchi exanthemoides* (Erben, 1952), d'après Erben, 1952.
Fig. 10. — *Cornuproetus (Voigtaspis) voigti* (Alberti, 1967), d'après Alberti, 1967.
Fig. 11. — *Cornuproetus (Xiphogonium) loveni* (Barrande, 1846), d'après Přibyl, 1946.
Fig. 12. — *Vicinoproetus vicinus* (Barrande, 1872), d'après Barrande, 1872.
Fig. 13. — *Cornuproetus (Sculptoproetus) sculptus* (Barrande, 1852), d'après Barrande, 1852.
Fig. 14. — *Lepidoproetus (Lepidoproetus) lepidus* (Barrande, 1852), d'après Barrande, 1852.
Fig. 15. — *Lepidoproetus ? (Diademaproetus) holzapfeli* (Novák, 1890), d'après Novák, 1890.
Fig. 16. — *Unguliproetus unguloides* (Barrande, 1852), d'après Erben, 1952.
Fig. 17. — *Gerastos ? (Quadratoproetus) quadratus* (Maurer, 1885), d'après Erben, 1951.
Fig. 18. — *Eremiproetus eremita* (Barrande, 1852), d'après nature.
Fig. 19. — *Phaetonellus planicaudus planicaudus* (Barrande, 1846), d'après Přibyl, 1965.
Fig. 20. — *Cyphoproetus depressus* (Barrande, 1846), d'après Barrande, 1852.
Fig. 21. — *Paraproetus girvanensis* (Nicholson et Etheridge, 1879), d'après Reed, 1904.
Fig. 22. — *Warburgaspis modestus* (Tornquist, 1884), d'après Warburg, 1925.
Fig. 23. — *Crassiproetus traversensis* (Stumm, 1953), d'après Stumm, 1953.
Fig. 24. — *Perliproetus marginatus* (Munster, 1842), d'après Richter et Richter, 1929.
Fig. 25. — *Proetidella fearnsidesi* (Bancroft, 1949), d'après Bancroft, 1949.
Fig. 26. — *Astoproetus reedi* (Begg, 1939), d'après Begg, 1939.
Fig. 27. — *Clypoproetus asteroideus* (Begg, 1939), d'après Begg, 1939.
Fig. 28. — *Prantlia longula* (Hawle et Corda, 1847), d'après Přibyl, 1946 et Erben, 1966.
Fig. 29. — *Prionopeltis archiaci* (Barrande, 1846), d'après Barrande, 1852.
Fig. 30. — *Warburgella rugulosa rugulosa* (Alth, 1874), d'après Alberti, 1963.
Fig. 31. — *Pseudoproetus regalis* (Poulsen, 1943), d'après Poulsen, 1934.
Fig. 32. — *Cornuproetus (Tafilaltaspis) creber* (Alberti, 1966), d'après Alberti, 1966.
Fig. 33. — *Pribylia inaequicostata* (Barrande, 1852), d'après Erben, 1966.
Fig. 34. — *Alberticoryphe stirps* (Alberti, 1966), d'après Erben, 1966.
Fig. 35. — *Tropidocoryphe (Laticoryphe) barroisi* (Mailleux, 1904), d'après Richter et Richter, 1919.
Fig. 36. — *Tropidocoryphe (Tropidocoryphe) filicostata* (Vodges, 1925), d'après Richter et Richter, 1919.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36

B. — *Le nombre d'anneaux thoraciques* ne donne pas actuellement de renseignements utilisables; mais ce pourrait être parce qu'il n'est connu que dans peu de genres; il est habituellement de 10; certains genres comme *Sculptoproetus*, qui diffèrent à peine, par ailleurs, de genres munis de 10 segments, n'en possèdent que 9.

C. — *Au niveau du pugidium.*

Jusqu'à ces dernières années, les caractères du pygidium ont peu été utilisés pour la classification. Il faut reconnaître que le pygidium est moins variable que le céphalon dans de nombreuses sous-familles (*Proetinae, Cornuproetinae,* etc.). On observera toutefois que le nombre de segments est, depuis longtemps, pris en considération, et qu'il y a lieu de distinguer trois groupes :

— Pygidium aussi long que large, ou plus long, multisegmenté : *Dechenellinae, Phillipsiidae,*
— Pygidium semi-circulaire, moyennement segmenté : *Proetinae,*
— Pygidium court, portant un petit nombre de segments : *Cornuproetinae.*

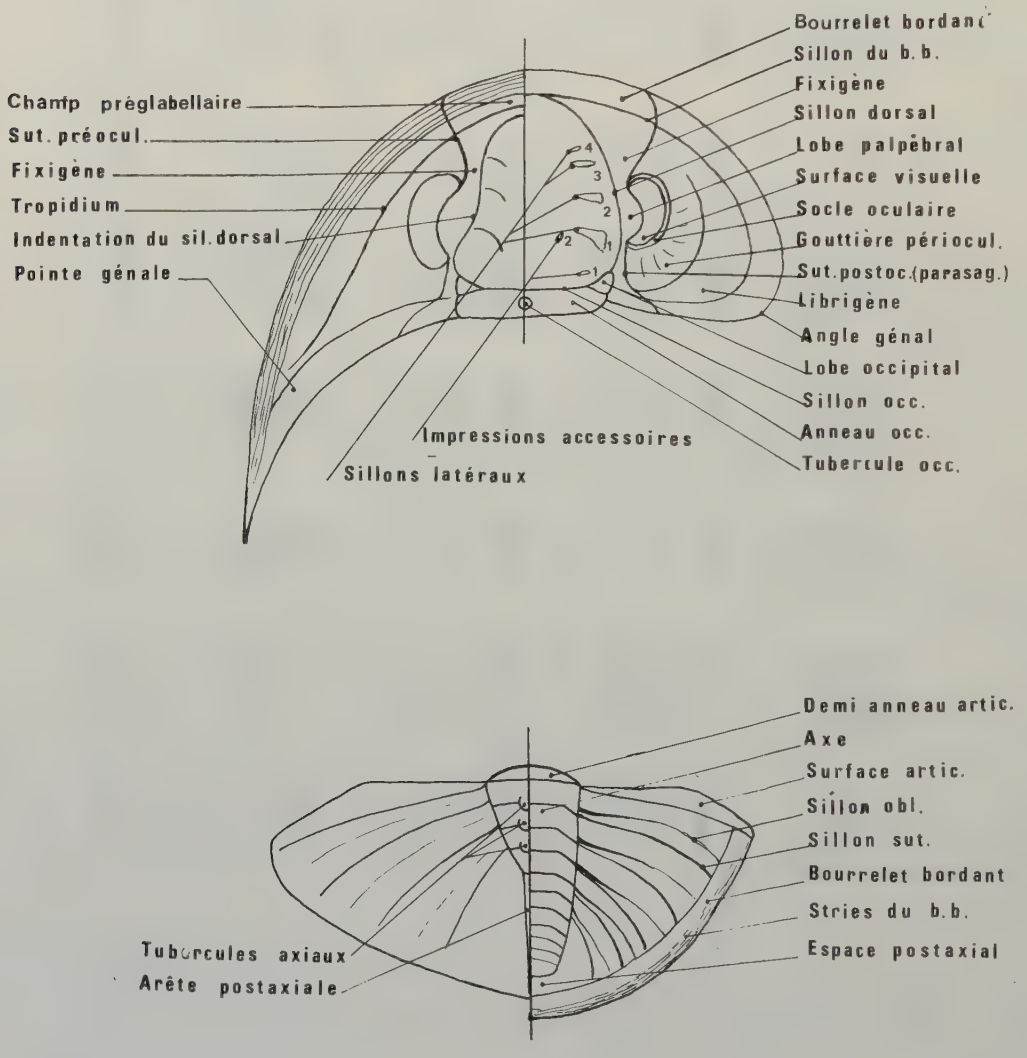


Fig. 33. — Schéma cumulatif des caractères principaux des *Proetidae.*

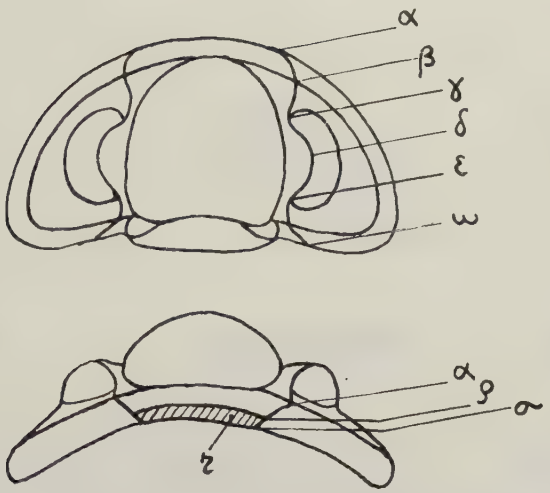


Fig. 34. — Les points de repère de la suture faciale chez les *Proetidae*.

Mais il ne s'agit là que d'une classification relativement grossière et pouvant comporter beaucoup d'exceptions. Il en va de même pour l'existence d'un bourrelet bordant, d'une épine postaxiale, de prolongements épineux aux plèvres. La valeur de ce dernier caractère, connu chez *Prionopeltis, Phaetonellus, Perunaspis,* ne semble pas s'élever au-dessus du genre.

L'existence de tubercules médians sur les anneaux axiaux est très variable et n'a tout au plus qu'une valeur générique *(Eremiproetus, Oehlertia)*, voire spécifique.

Mais encore en cours d'étude, le mode de segmentation pleurale est sans doute de beaucoup plus de valeur. En effet, il représente le mode même de fusion des segments qui ont formé le pygidium, ou, plus exactement, le mode de libération des anneaux thoraciques; on peut donc attendre beaucoup de son étude systématique. Les travaux de H.K. Erben sont essentiels sur ce point. Cet auteur distingue 6 modes de fusion pleurale chez les *Tropidocoryphinae* et les *Decoroproetinae (Prantlia, Decoroproetus, Astycoryphe* avec deux variantes [*gracilis* et *senckenbergiana*], *Brachymetopus, Pribylia)*. Dans les autres sous-familles, on trouve les mêmes types et quelques autres *(Gerastos, Eremiproetus, Proetidella)*. La liste n'en est sans doute pas limitative.

Le schéma suivant résume les caractères des différents types. (fig. 35)

D. — *L'hypostome*, en dépit des travaux anciens de Novák et de ceux plus récents de Přibyl, est encore trop mal connu pour que l'on puisse en attendre des renseignements utilisables en vue d'une classification générale.

E. — *L'ornementation du test*

Elle peut être granuleuse ou striée. Les anciens auteurs (Barrande, ...) avaient largement utilisé ce caractère, actuellement considéré comme accessoire.

F. — *En conclusion*

La classification systématique des *Proetidae* doit encore être considérée comme provisoire, un trop grand nombre d'espèces et même de genres n'étant connus que par des spécimens fragmentaires.

Il convient donc encore d'être modeste et d'éviter de baser les classifications sur des caractères observables seulement sur des exemplaires privilégiés, ce qui les rendrait inutilisables dans la plupart des cas.

Les classifications actuelles reposent sur des caractères simples et aisément observables. Dans un certain nombre de cas, elles témoignent sans doute de simples rapprochements morphologiques.

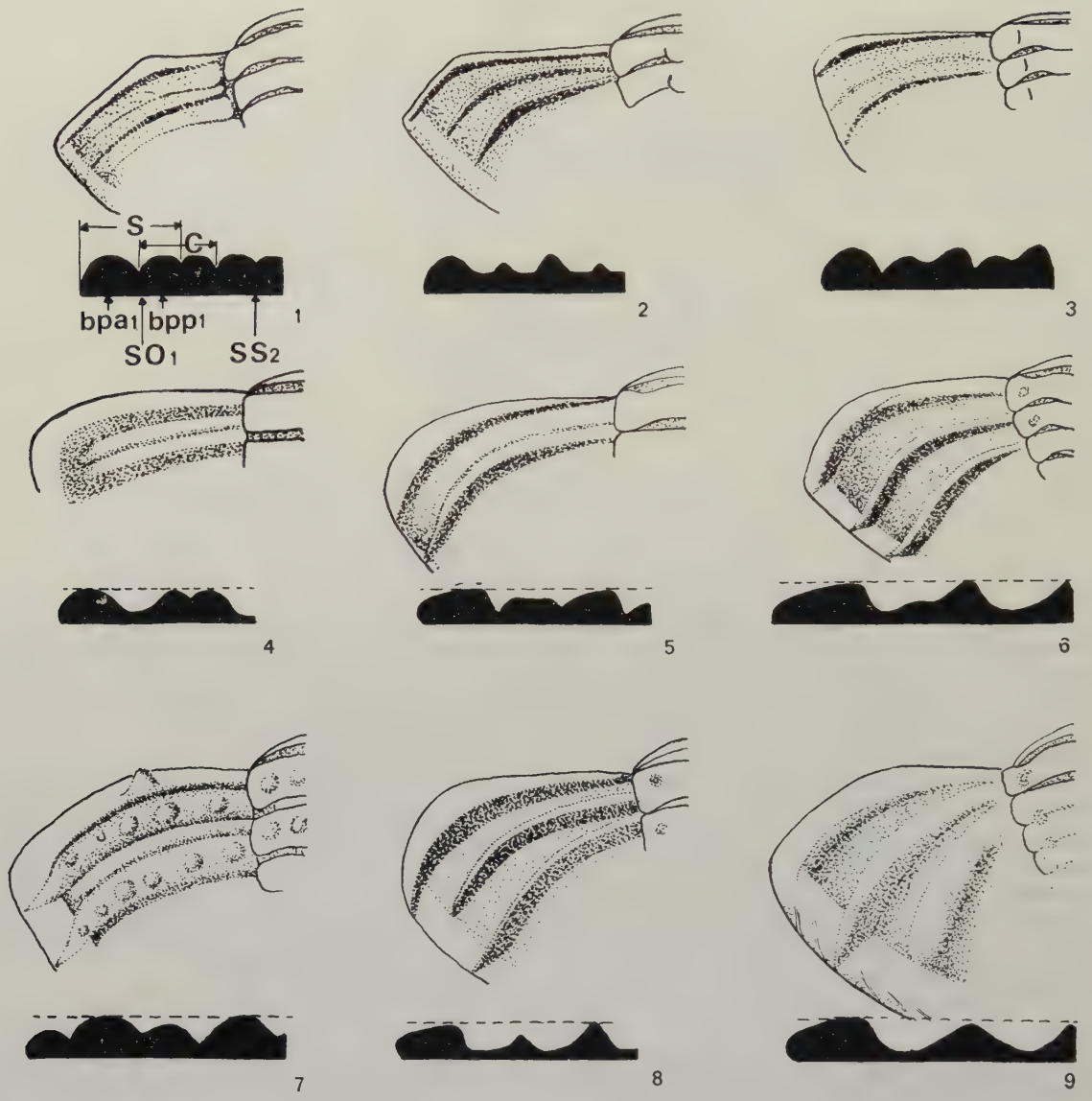


Fig. 35. — Mode de segmentation pygidiale chez les *Proetinae*. Inspiré de Erben, 1967.

1. — Type *Gerastos* ; 2. — Type *Eremiproetus* ; 3. — Type *Proetidella* ; 4. — Type *Prantlia* ; 5. — Type *Decoroproetus* ; 6. — Type *Ast. gracilis* ; 7. — Type *Brachymetopus* ; 8. — *Pribylia* ; 9. — Type *Ast. senckbergiana*.

S : Segment pleural; C : Côte pleurale; bpa : Bande pleurale antérieure; bpp : Bande pleurale postérieure; SO : Sillon oblique; SS : Sillon sutural.

Famille PROETIDAE Salter, 1864

Les *Proetidae* constituent la famille la plus commune dans les formations étudiées, tant pour le nombre des individus qu'en ce qui concerne la variété des formes (genres, sous-genres et espèces). Mais cette répartition est variable selon les faciès. Suivant les cas, ces *Proetidae* seront :

— Très abondants, mais exclusivement représentés par des exuvies de formes naines (calcaires crinoïdiques de La Grange) ;
— très abondants, de plus grande taille, souvent entiers (calcaires crinoïdiques de Chaudefonds, carr. Valet) ;
— peu fréquents, avec formes géantes, conservés entiers (calcaires non crinoïdiques d'Angers (Emsien inférieur, où ils sont associés à de grands *Asteropyginae*).

Ces trois exemples, choisis à dessein dans des formations d'âge voisin et de faciès peu différent, témoignent de l'extrême plasticité de cette famille.

Depuis la première étude systématique des *Proetidae*, due à D. et P. Oehlert en 1886, d'innombrables formes nouvelles et de très nombreuses classifications ont été proposées. Nous en avons retracé récemment un historique sommaire (J. Pillet 1969) sur lequel nous ne reviendrons pas.

La dernière en date de ces classifications proposées (Richter et Struve, in Moore 1959) est irremplaçable actuellement par la richesse de sa documentation et le bien-fondé de beaucoup de ses options. Toutefois, elle fait disparaître sans raisons bien précises plusieurs familles et sous-familles crées par Hupé (1953). De plus, de nouvelles formes ont été établies depuis, de nouveaux genres et sous-genres créés, et il était devenu indispensable de proposer quelques modifications.

C'est ce que nous avons tenté récemment (1969) en cherchant à établir une classification à jour, sans chercher à dissimuler le caractère éminemment transitoire de l'entreprise. Cette classification conduit à reconnaître les grandes coupures suivantes :

Sous-famille PROETINAE Salter, 1964.

Céphalon convexe, rebordé. Champ préglabellaire nul. Glabelle massive, rectangulaire ou rétrécie en avant, mais sans constriction latérale, ou avec une constriction à peine visible. Sillons latéraux faibles ou nuls. Sutures préoculaires modérément ou non divergentes. Angles génaux arrondis, ou munis d'une courte pointe génale. Thorax à 10 segments, à axe large, à plèvres arrondies. Pygidium convexe, entier, à axe large et saillant portant 5 à 7 anneaux. Segmentation pleurale de type *Ferastos*.

Extension : Ordovicien moyen-Dévonien moyen.

Sous-famille LEPIDOPROETINAE Pillet, 1969.

Glabelle plus longue que large, subrectangulaire, limitée par des sillons dorsaux dessinant une courbe concave en dedans, plus ou moins marquée (tendance à la forme « en violon »). Le champ préglabellaire, toujours très large, est concave et retroussé à sa partie antérieure. Ce dernier caractère, bien marqué, permet de distinguer cette sous-famille de celle des Cornuproetinae, avec laquelle elle présente, par ailleurs, de grandes analogies.

Extension : Eodévonien supérieur-Mésodévonien.

Sous-famille CORNUPROETINAE Richter et Richter, 1936

Forme générale aplatie. Céphalon large, glabelle subrectangulaire, contractée à sa partie moyenne. Champ préglabellaire parfois étroit, mais toujours net. Sillons latéraux (trois paires) marqués seulement par la disparition de l'ornementation, parfois non visibles. Anneau occipital large, non rétréci latéralement. Sutures préoculaires divergentes. Yeux de taille variable. Libri-

gènes larges, prolongées par de longues pointes génales. Thorax à 10 segments (sauf *Sculptoproetus*, où il en existe 9), aux plèvres généralement arrondies (aiguës chez *Xiphogonium*). Pygidium court, portant de 4 à 6 segments axiaux. Lobes pleuraux aplatis, avec 3 plèvres de type *Gerastos*.

Extension : Wenlockien-Eifélien.

Sous-famille PIRIPROETINAE Pillet, 1969

Glabelle contractée latéralement, mais fortement rétrécie en avant. Ses angles postérolatéraux sont anguleux. Champ préglabellaire étroit. Bourrelet bordant aplati, strié dans sa partie antérieure. Anneau occipital non rétréci latéralement, sans lobes occipitaux latéraux. Lobes latéraux très petits, situés à mi-longueur de la glabelle. La suture postoculaire présente un long segment parasagittal.

Extension : Eodévonien supérieur-Mésodévonien.

Sous-famille EREMIPROETINAE Alberti, 1967

Céphalon voisin de celui des *Cornuproetinae* dont il se distingue surtout par le caractère rectangulaire de la glabelle, parfois non contractée latéralement. Pygidium à axe court, triangulaire, ne comportant qu'un petit nombre d'anneaux tuberculés, et prolongé jusqu'à la bordure par une arête postaxiale. Les surfaces pleurales, aplaties, et relevées au bord, portent 3 côtes pleurales caractéristiques du genre *Eremiproetus*.

Extension : Eodévonien supérieur-Mésodévonien inférieur.

Sous-famille PERLIPROETINAE Pillet, 1969

Céphalon convexe. Glabelle rectangulaire, un peu rétrécie en avant. 3 paires de sillons latéraux bien marqués, auxquelles s'ajoute une parie de tubercules accessoires. Champ préglabellaire de largeur moyenne, retroussé. Bordure bien marquée, très étroite. Lobes palpébraux petits, situés à mi-longueur de la glabelle. Anneau occipital fortement rétréci latéralement, avec un tubercule médian. Pointes génales courtes. Pygidium large et court. Axe large, avec 7 anneaux bien marqués. Lobes pleuraux peu convexes, avec une bordure déprimée. 5 plèvres dont la segmentation est de type *Brachymetopus* modifié. Test fortement granuleux.

Extension : Néodévonien.

Sous-famille CYPHOPROETINAE Pillet, 1969

Céphalon convexe, avec une glabelle arrondie portant une 3^{e} parie de sillon latéraux isolant un lobe basal tuberculiforme, analogue à celui des *Otationidae*. Champ préglabellaire. Bordure large et convexe. Yeux grands, réniformes. Librigènes larges avec des pointes génales aiguës. Anneau occipital non rétréci latéralement. 10 anneaux thoraciques. Pygidium court, rebordé, voisin de celui de *Cornuproetus*.

Extension : Silurien.

Sous-famille UNGULIPROETINAE Pillet, 1969

Céphalon aplati et large. La glabelle est fortement rétrécie en avant, avec des sillons à peine marqués. Champ préglabellaire très large. Bourrelet bordant large, un peu convexe. Anneau occipital large, non rétréci latéralement. Lobes palpébraux petits et très convexes. Sutures préoculaires très divergentes. Librigènes prolongées en pointes aiguës. Pygidium long, à axe étroit. 7 à 9 anneaux axiaux tuberculés. Lobes palpébraux aplatis avec bordure lisse. Ces lobes portent 4 ou 5 plèvres très transverses, à peine incurvées. Ces plèvres sont sillonnées, la segmentation étant de type *Gerastos*. Seule la première paire est bien marquée.

Extension : Eodévonien-Mésodévonien.

Sous-famille PROETIDELLINAE HUPÉ, 1953.

Céphalon large et aplati. Glabelle peu convexe, triangulaire rétrécie en avant. Sillons latéraux variables. Souvent, la paire basale est bien marquée. Champ préglabellaire large et constant. Lobes palpébraux grands, peu convexes. Sutures préoculaires peu divergentes. Librigènes prolongées par de longues pointes génales. Pygidium grand, avec un axe portant de 6 à 11 anneaux. Lobes pleuraux mal rebordés, avec 4 à 5 plèvres rayonnantes. Ces plèvres, sillonnées selon le type *Proetidella*, ont un aspect squameux.

EXTENSION : Arénigien-Silurien.

En 1969, dans notre révision de la classification des *Proetidae*, nous considérions les sous-familles *Tropidocoryphinae*, *Decoroproetinae*, *Dechenellinae* et *Cyrtosymbolinae* comme appartenant aux *Proetidae*, nous référant à l'opinion de Richter et Struve (in Treatise 1959). Il semble préférable de conserver les familles *Tropidocoryphidae*, *Cyrtosymbolidae* et *Dechenellidae* comme cela avait déjà été préconisé par Hupé en 1953. Nous retrouverons plus loin ces familles.

Sous-famille PROETINAE SALTER, 1864

Cette sous-famille, prise dans son sens restreint tel que nous l'avons défini ci-dessus, rassemble les formes les plus proches du genre *Proetus*. Plusieurs genres, qui lui sont habituellement rattachés, en sont écartés : *Unguliproetus* ERBEN, 1951 (type des *Unguliproetinae* PILLET, 1969), *Cyphoproetus* KEGEL, 1927 (type des *Cyphoproetinae* PILLET, 1969), *Isbergia* WARBURG, 1935 (? *Holotracheidae*). Le genre *Crassiproetus* STRUM, 1953, du Mésodévonien nord-américain, y est rattaché avec doute; son céphalon est très voisin de celui de *Proetus*, mais son pygidium multisegmenté le rapproche davantage des *Dechenellinae*.

Genres et sous-genres :

Proetus (Proetus) STEININGER, 1831, *Proetus (Longiproetus)* CAVET et PILLET, 1958, *Proetus (Coniproetus)* ALBERTI, 1966, *Gerastos (Gerastos)* GOLDFUSS, 1843, *Gerastos (Bohemiproetus)* PILLET, 1969, *Gerastos (Orbitoproetus)* PILLET, 1969, *Gerastos (Oehlertia)* nov. subgen., *Gerastos* ? *(Erbenites)* PŘIBYL, 1964, ? *Crassiproetus* STUMM, 1953.

Genre **PROETUS** (STEININGER, 1831)

ESPÈCE-TYPE : *Calymene concinna* DALMAN, 1827 (selon Richter et Richter 1950).

DIAGNOSE :

Proetinae de convexité moyenne. Glabelle allongée, légèrement conique. Sillons latéraux peu visibles. Yeux grands. Sillons dorsaux non ou très peu ondulés. Librigènes terminées en pointes aiguës. Pygidium de forme semi-circulaire, arrondi. 8 anneaux axiaux en moyenne. Lobes pleuraux. avec 5 paires de plèvres de type *Gerastos*. Bordure peu nette.

OBSERVATIONS :

Nous avons ici considéré le genre *Proetus* selon sa définition stricte, telle qu'elle ressort de l'étude de l'espèce-type dont R. et E. Richter (B 1956), puis Whittington et Campbell (B 1967), ont fourni une bonne figuration. Il existe en fait des différences dans l'interprétation de ces auteurs concernant les espèces *concinnus* et *cuvieri*. Whittington et Campbell font remarquer que la plaque rostrale de *Pr. cuvieri* n'est pas large et courte, comme sur les figures de R. et E. Richter, mais triangulaire, une partie étant dissimulée par la doublure du céphalon. D'autre part, ces mêmes auteurs remarquent que les stades *holaspis* de ces deux formes ne sont pas très différents.

Le problème est donc de savoir s'il convient de séparer génériquement les formes, surtout siluriennes et voisines de *Pr. concinnus*, d'une part, des formes, surtout dévoniennes et groupées autour de *Pr. cuvieri*. Nous nous y sommes résolu en raison de l'aspect constamment différent de la glabelle, plus allongée et moins saillante, et de l'existence constante de pointes génales bien développées, bien différentes des petits prolongements génaux que l'on observe parfois chez certains *Gerastos*.

Le genre *Proetus*, ainsi défini, n'est pas cantonné au Silurien, mais coexiste avec *Gerastos* au Dévonien inférieur et au Dévonien moyen, et cela non seulement par son sous-genre *Proetus (Longiproetus)* et par sa forme typique; c'est ainsi que *Proetus (Proetus) baylei* PILLET, 1969, de l'Eodévonien de Normandie, est morphologiquement proche de *Proetus concinnus*.

Sous-genres :

Proetus (Proetus) Steininger, 1831. — *Proetus (Longiproetus)* Cavet et Pillet, 1958. — *Proetus (Coniproetus)* Alberti, 1966.

Sous-genre **Proetus (Proetus)** (Steininger, 1831)

Espèce-type : *Calymene concinna* Dalmann, 1827.

Observations : ce sous-genre type se distingue de :

— *Proetus (Longiproetus)* Cavet et Pillet, 1958 par sa bordure céphalique convexe (et non concave comme chez *Pr. (L.) tenuimargo* Richter, 1909, et par le cours de la suture préoculaire qui se recourbe en dedans sur la bordure, de sorte que le point α est nettement en dedans du point β.

— *Proetus (Coniproetus)* Alberti, 1966, par ces mêmes caractères, ainsi que par sa glabelle, subrectangulaire et non conique.

Extension : Silurien-Eodévonien.

Proetus (Proetus) papillaris occidentalis nov. subsp.

Planche 8, fig. 7

Voir : *Proetus (Proetus) papillaris* Osmolska, 1957, p. 56, pl. I, fig. 1-3, text-fig. 1.

Derivatio nominis : rappelle la situation géographique de la récolte.

Holotype : le cranicium figuré (seul spécimen connu). F.I.S.A. (Coll. Davoust).

Locus typicus : Brûlon (carr. des Courtoisières), Sarthe.

Stratum typicum : calcaires de la Sarthe (niveau non précisé).

Fig. 36. — *Proetus (Proetus) papillaris occidentalis* nov. subsp.

Description : Céphalon de forme aplatie. Glabelle beaucoup plus longue que large, nettement rétrécie en avant. Cependant, la partie frontale de la glabelle est largement arrondie. Sillons latéraux peu profonds, mais nettement visibles du fait de la disparition des granulations à leur niveau. Sillon occipital large et profond. Anneau occipital avec deux gros lobes occipitaux latéraux, triangulaires. Un gros tubercule occipital médian.

Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant convexe, limité en arrière par un profond sillon. Lobes palpébraux très postérieurs, situés en arrière de la moitié postérieure de la glabelle. Sutures préoculaires très divergentes.

La surface du test est couverte de grosses granulations largement espacées.

Reste du corps inconnu.

OBSERVATIONS :

Par la forme générale et l'ornementation, cette sous-espèce est très voisine de la forme décrite par Osmolska dans le Couvinien de Pologne sous le nom de *Proetus (Proetus) papillaris*. Elle s'en distingue toutefois par sa glabelle un peu plus longue, plus conique, par ses granulations moins fortes, par ses sutures préoculaires un peu plus divergentes et par ses lobes palpébraux plus petits.

Osmolska fait remarquer que cette espèce n'entre dans aucun des groupes classiques de « *Proetus* » ayant une glabelle rappelant « *Pr. bohemicus* » et de longues pointes génales comme « *Pr. tenuimargo* ». La révision que nous avons faite ci-dessus du genre *Proetus (Proetus)* STEININGER, 1831 permet de conclure que *Proetus papillaris* entre dans ce cadre.

Proetus (Proetus) baylei PILLET, 1969, du calcaire de Néhou, est également proche, et ne s'en distingue que par ses lobes palpébraux situés plus en avant, ses sutures préoculaires moins divergentes, l'absence de tubercule occipital.

EXTENSION : cette sous-espèce n'est connue que dans le gisement-type.

Sous-genre **Proetus (Longiproetus)** (CAVET et PILLET, 1958)

ESPÈCE-TYPE : *Proetus tenuimargo* RICHTER, 1909.

DIAGNOSE : un sous-genre de *Proetus* caractérisé par sa glabelle allongée, sa bordure large et plate ou concave. Yeux grands. Sutures préoculaires nettement divergentes. Le point α est plus externe que le point β. Pointes génales aiguës.

OBSERVATIONS :

Ce sous-genre est voisin de *Coniproetus* ALBERTI, 1966, dont la plupart des espèces sont insuffisamment connues, et qui ne semble s'en distinguer que par peu de caractères : bourrelet bordant un peu convexe, point α de la suture est interne par rapport au point β. Les deux groupes sont voisins et devront peut-être ultérieurement être réunis.

EXTENSION : Eodévonien et Mésodévonien d'Europe et d'Amérique (Canada septentrional).

Proetus (Longiproetus) pseudotenuis (PILLET, 1957)

Planc-e 7, fig. 15. — Planche 8, fig. 1 et 4

1957 — *Proetus (Proetus) pseudotenuis* PILLET, p. 1042, pl. XXXII, fig. 2-2c, text-fig. 1b.
1958 — *Proetus (Longiproetus) pseudotenuis* (PILLET). — Cavet et Pillet, p. 25.
1960 — *Proetus (Longiproetus) pseudotenuis* (PILLET). — Pillet, p. 55.
1964 — *Proetus (Longiproetus) pseudotenuis* (PILLET). — Pillet, p. 8.

HOLOTYPE : le spécimen entier figuré en 1957 et refiguré ici pl. 7, fig. 1 et 4.

LOCUS TYPICUS : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M. et L.

STRATUM TYPICUM : partie supérieure des calcaires d'Angers. Emsien supérieur.

MATÉRIEL : outre le type, plusieurs céphalons et librigènes isolées. Même gisement, même collection.

DESCRIPTION : Espèce de petite taille, peu convexe. Céphalon parabolique, aplati. Glabelle triangulaire, allongée, peu saillante. Sillons latéraux postérieurs nettement visibles, alors que les deux premières paires sont indistinctes. Sillons dorsaux peu profonds, étroits, présentant une discrète identation à leur partie moyenne. Sillon occipital étroit et profond, se bifurquant en dehors pour limiter un lobe occipital petit, triangulaire. Anneau occipital large, convexe, sans tubercule. Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant aplati. Ce bourrelet s'élargit nettement en regard de la glabelle dont il vient affleurer le pôle frontal. Il est limité par un sillon qui tend à s'approfondir latéralement.

Lobes palpébraux très longs (plus de la moitié de la longueur de la glabelle), affleurant en arrière le sillon occipital. Sutures préoculaires nettement divergentes. Sutures postoculaires courtes, le segment parasagittal étant presque nul.

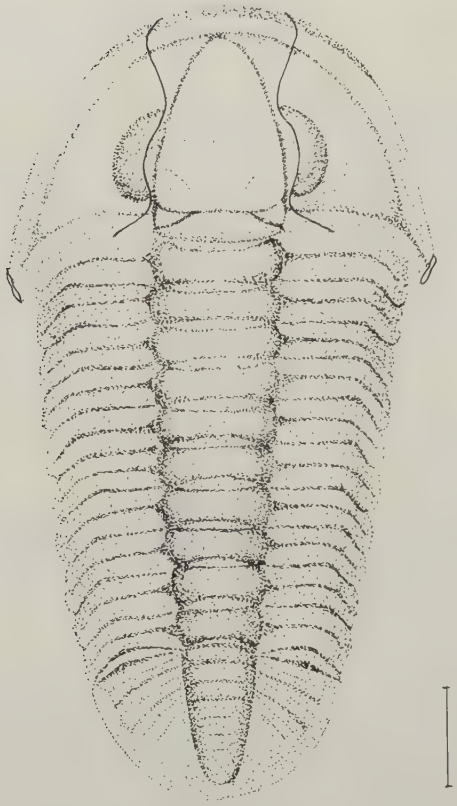


Fig. 37. — *Proetus (Longiproetus) pseudotenuis* (Pillet, 1957).

Librigènes larges et plates. Le bourrelet bordant s'y continue mais le sillon qui le limite se transforme progressivement en une large gouttière. Œil réniforme, grand. Socle oculaire très petit. Angles génaux prolongés en une pointe aiguë.

Thorax à 10 segments. Axe n'atteignant pas tout à fait le tiers de la largeur totale. Il porte des anneaux rectangulaires, terminés latéralement par un gros tubercule. Plèvres peu angulées, à peine incurvées. L'ensemble du thorax se rétrécit progressivement vers l'arrière.

Pygidium petit, semi-circulaire. Axe étroit (moins du tiers de la largeur totale), à peine rétréci en arrière. Son extrémité arrondie atteint la bordure. Il comporte 8 anneaux, dont seuls les cinq premiers sont bien distincts. Lobes pleuraux peu convexes, avec 2 ou 3 sillons à peine visibles. Bordure aplatie.

Test finement granuleux.

Dimensions :

Longueur totale	12 mm
Longueur du céphalon	3,5 mm
Longueur de la glabelle	2,5 mm
Largeur du céphalon	6 mm
Largeur de la glabelle	2,2 mm
Longueur du pygidium	2 mm
Largeur du pygidium	3,2 mm
Largeur de l'axe pygidial	1 mm

Observations :

Cette espèce présente quelques rapports avec :

— *Proetus (Longiproetus) tenuimargo* (Richter, 1909) dont les yeux sont plus petits, la bordure plus étroite et sillonnée, le pygidium nettement segmenté.

— *Proetus (Longiproetus) dohmi* (Richter et Richter, 1918) dont la glabelle est plus trapue et la bordure plus marquée.

— *Proetus (Longiproetus) chamaeleo* (RICHTER et RICHTER, 1918) dont la glabelle est moins rétrécie en avant, les lobes occipitaux sont plus grands, l'anneau occipital porte un tubercule. Le pygidium est très différent.
— *Proetus (Longiproetus) sverdrupi* (TOLMACHOFF, 1926) de l'Eifélien du Canada septentrional, dont la glabelle est plus large en avant, avec une identation latérale plus forte, et avec une grosse strie concentrique sur le bourrelet.

EXTENSION : Cette espèce n'est connue que dans le gisement-type.

Proetus (Longiproetus) rogeri (PILLET, 1957)

Planche 7, fig. 13-14. — Planche 8, fig. 5
Planche 9, fig. 2

1957 — *Proetus (Proetus) rogeri* PILLET, p. 1044, pl. XXXII, fig. 3-3a, fig. texte 10.
1958 — *Proetus (Longiproetus) rogeri* (PILLET. — Cavet et Pillet, p. 25.
1960 — *Proetus (Longiproetus) rogeri* (PILLET). — Pillet, p. 55.
1964 — *Proetus (Longiproetus) rogeri* (PILLET). — Pillet, p. 8.

HOLOTYPE : L'individu entier figuré en 1957 pl. XXXII, fig. 3-3a et refiguré ici pl. 7, fig. 13-14. M.P.A. (Coll. Pillet).

LOCUS TYPICUS : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M.-et-L.

STRATUM TYPICUM : Partie supérieure des calcaires d'Angers. Emsien supérieur.

MATÉRIEL : outre, l'holotype, 3 cranidia. Même gisement, même collection.

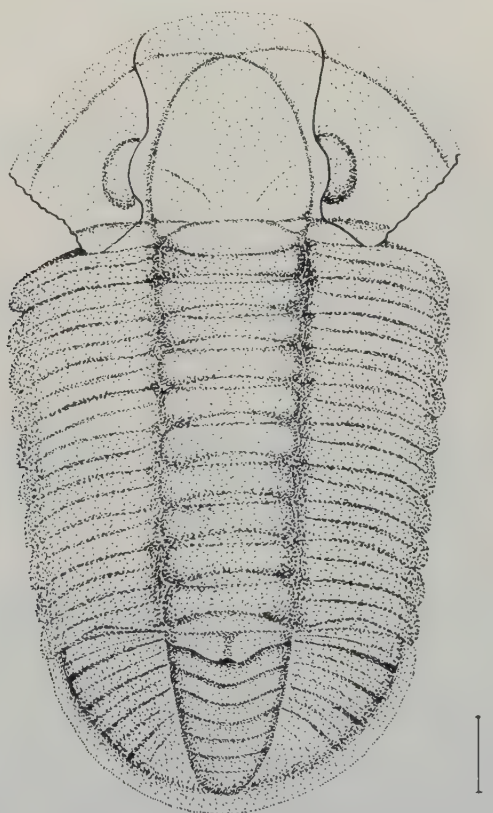


Fig. 38. — *Proetus (Longiproetus) rogeri* (PILLET, 1957).

Description : Espèce de petite taille, peu convexe. Céphalon transverse. Glabelle plus large que longue, modérément rétrécie en avant. Seuls les sillons latéraux postérieurs sont visibles, très effacés. Sillons dorsaux étroits, profonds, avec deux lobes occipitaux latéraux petits. Anneau occipital large, convexe, sans tubercule.

Champ préglabellaire nul. Bordure large, plate, élargie encore au droit de la glabelle. Cette bordure n'est pas limitée par un sillon, mais seulement par un changement de courbure.

Lobes palpébraux grands (plus de la moitié de la glabelle). Leur extrémité postérieure affleure le sillon occipital. Sutures préoculaires modérément divergentes. La suture postoculaire est courte, avec un segment para-sagittal presque nul.

Librigènes triangulaires, peu convexes. La bordure, plate, se continue le long du bord périphérique. Œil réniforme. Socle de l'œil nul. Pointes génales inconnues.

Thorax à 10 segments. L'axe mesure moins du tiers de la largeur totale. Lobes latéraux avec plèvres modérément incurvées. L'ensemble du thorax se rétrécit légèrement vers l'arrière.

Pygidium semi-circulaire. Axe mesurant moins du tiers de la largeur totale. Il est trapézoïdal. Son extrémité postérieure arrondie s'arrête un peu avant la bordure. Il porte 8 anneaux de taille décroissante, dont seuls les trois premiers sont bien visibles. Le premier anneau est fortement élargi à sa partie moyenne, et est divisé en deux selon un plan sagittal. Lobes pleuraux peu convexes, avec 3 plèvres sillonnées, le sillon sutural étant de beaucoup le plus profond. Bordure étroite et convexe.

Test finement granuleux.

Dimensions :

Longueur totale	10 mm
Longueur du céphalon	3,7 mm
Longueur de la glabelle	2,2 mm
Largeur de la glabelle	2,6 mm
Longueur du pygidium	2 mm
Largeur du pygidium	4,4 mm
Largeur de l'axe pygidial	1,6 mm

Observations :

Le caractère très particulier du premier anneau pygidial est peut-être un phénomène tératologique. On ne connaît qu'un pygidium, celui de l'holotype. Bien que la glabelle soit plus large que longue, son caractère élancé et peu saillant conduit à rattacher cette espèce au sous-genre *Proetus (Longiproetus)*.

Le cranidium est assez voisin de celui de *Pr. (L.) pseudotenuis*, bien que la glabelle soit nettement plus massive. Le pygidium est très différent.

Extension : cette espèce n'est connue que dans le gisement-type.

Proetus (Longiproetus) imperfectus nov. sp.

Planche 2, fig. 17

Derivatio nominis : rappelle le caractère imparfait du matériel étudié.

Holotype : le cranidium figuré pl. 2, fig. 17. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M.-et-L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

Matériel : seul l'holotype est connu.

Description : cranidium modérément convexe, de forme ogivale. Glabelle triangulaire curviligne, à sommet antérieur largement arrondi. Les sillons latéraux ne sont pas visibles. Sillons dorsaux profonds. La glabelle est fortement en saillie sur le plan des fixigènes. Sillon occipital régulièrement convexe en arrière, profond, isolant latéralement des lobes occipitaux très nets. Anneau occipital large, un peu rétréci latéralement.

Fig. 39. — *Proetus (Longiproetus) imperfectus* nov. sp.

Bourrelet bordant large sur la ligne médiane, se rétrécissant nettement latéralement. Il porte à sa périphérie une strie concentrique. Il est limité en arrière par un sillon très net. Champ préglabellaire nul. Sutures préoculaires fortement divergentes. Le lobe palpébral n'est que partiellement conservé. La suture postoculaire présente un segment parasagittal très court. Partie antérieure des fixigènes triangulaire.

Reste du corps inconnu.

OBSERVATIONS :

Cette espèce n'est que très imparfaitement conservée, mais se distingue aisément de toutes les formes décrites par son contour antérieur, fortement ogival, et par l'étroitesse de la bordure. Le caractère fortement divergent de sutures préoculaires l'écarte des représentants du sous-genre *Proetus (Bohemiproetus)* ; les caractères de la bordure, et le fait que le point α de la suture soit nettement en dehors du point β distinguent cette espèce de *Proetus (Coniproetus)*.

EXTENSION : cette espèce n'est connue que dans le gisement-type.

Sous-genre **Proetus (Coniproetus)** (ALBERTI, 1966)

ESPÈCE-TYPE : *Proetus (Proetus) condensus* PŘIBYL, 1965.

DIAGNOSE :

Un sous-genre de *Proetus* caractérisé par sa glabelle peu convexe, en forme de triangle curviligne. Bourrelet bordant net et convexe. Yeux grands. Sutures préoculaires divergentes. Le point α est nettement en dedans du point β.

OBSERVATIONS :

Ce sous-genre, très mal connu, n'est représenté que par quelques espèces dont la plupart n'ont été décrites qu'à partir du cranidium. Les librigènes et le pygidium ne sont connus que dans l'espèce *Proetus (Coniproetus) foucaulti* ALBERTI, 1967 ; les librigènes sont également connues chez *Proetus (Coniproetus) eurysthenes nomas* ALBERTI, 1969 ; la première espèce est du Lochkovien, et la seconde du Praguien du Maroc.

Nous rattachons au sous-genre *Proetus (Coniproetus)* plusieurs espèces. Il n'est pas du tout certain que l'on ait là un ensemble homogène ; il faudra attendre, au moins, une description suffisante de l'espèce-type du genre pour être sûr de la valeur de ce dernier.

Proetus (Coniproetus) aplanatus (PILLET, 1957)

Planche 7, fig. 1 à 8, 10 à 12

1957 — *Proetus (Proetus) aplanatus* PILLET, p. 1041, pl. XXXII, fig. 1-1a, text-fig. 1A.
1958 — *Proetus (Longiproetus) aplanatus* (PILLET). — Cavet et Pillet, p. 25.
1960 — *Proetus (Longiproetus) aplanatus* (PILLET). — Pillet, p. 55.
1964 — *Proetus (Longiproetus) aplanatus* (PILLET). — Pillet, p. 8.

Holotype : le spécimen entier enroulé figuré en 1957 pl. XXXII, fig. 1-1a et refiguré ici pl. 7, fig. 1 à 4. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M.-et-L.

Stratum typicum : partie supérieure de calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

Matériel : 6 spécimens entiers, et nombreux fragments de céphalons; même gisement, même collection.

Description : espèce globuleuse, de petite taille. Céphalon régulièrement convexe, de contour surbaissé. Glabelle plus longue que large, nettement rétrécie en avant. Sillons latéraux à peine visibles. Sillons dorsaux étroits et peu profonds, marquant une légère identation en regard du lobe palpébral. Sillon occipital étroit et peu profond, bifurqué en dehors et isolant ainsi des lobes occipitaux arrondis. Anneau occipital large, peu convexe, sans tubercule.

Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant large, plat, déclive, non limité par un sillon. Lobes palpébraux très longs (2/3 de la longueur de la glabelle), atteignant presque en arrière le sillon occipital, peu convexes en dehors. Sutures préoculaires nettement divergentes. Sutures postoculaires avec un très court segment parasagittal.

Librigènes larges, peu convexes; surfaces visuelles réniformes, peu saillantes; socle oculaire nul; angles génaux arrondis.

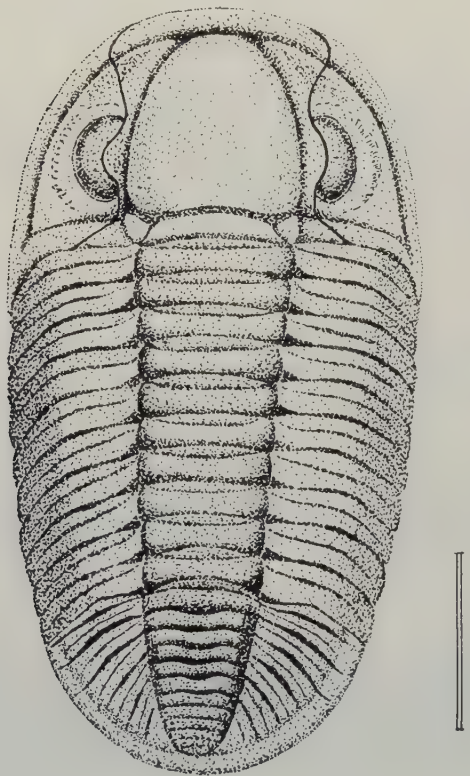


Fig. 40. — *Proetus (Coniproetus) aplanatus* (Pillet, 1957).

L'ensemble du céphalon est remarquable par sa convexité régulière sur laquelle la glabelle fait à peine saillie.

Thorax à 10 segments. Axe large, saillant, constitué d'anneaux rectangulaires sans tubercules. Plèvres arrondies, sillonnées, peu anguleuses. Pygidium grand, convexe; l'axe, trapézoïdal, occupe le tiers de la largeur totale. Il est arrondi en arrière, et n'atteint pas tout à fait la bordure. Il comporte une dizaine d'anneaux, larges et peu saillants, séparés par des sillons étroits et peu profonds. Lobes pleuraux avec 5 plèvres sillonnées nettes; mais les sillons suturaux et les sillons obliques, d'égale importance, sont étroits et peu profonds. Bordure large, convexe, non séparée du reste du pygidium par un sillon.

Test très finement granuleux.

DIMENSIONS (Holotype) :

Longueur totale	12 mm
Largeur du céphalon	6 mm
Largeur de la glabelle	2,5 mm
Longueur du céphalon	3 mm
Longueur de la glabelle	2,2 mm
Largeur du pygidium	5 mm
Longueur du pygidium	2,7 mm
Largeur de l'axe pygioial	1,8 mm
Longueur de l'axe pygidial	2,2 mm

OBSERVATIONS :

Cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre forme décrite. Nous la rattachons à *Proetus (Coniproetus)* en raison de sa bordure légèrement convexe, de la forme de sa glabelle et de ses yeux très grands. Elle est assez proche de *Proetus (Coniproetus) eurysthenes* (CHLUPÁC et VANÉK, 1965) du Praguien de Bohême. Elle en diffère par sa glabelle plus conique, ses yeux beaucoup plus grands, sa bordure plus étroite et son relief plus émoussé.

EXTENSION : cette espèce n'est connue que dans le gisement-type.

Proetus (Coniproetus) ligeriensis (BARROIS, 1889)

Planche 2, fig. 1 à 4, 14, 18

? 1887 — *Proetus oehlerti* OEHLERT et OEHLERT, p. 10, pl. I, fig. 8-9 (non Bayle 1878).
1889 — *Proetus ligeriensis* BARROIS, p. 242, pl. 17, fig. 7.
1900 — *Proetus ligeriensis* BARROIS. — Bureau, p. 241.
1960 — *Proetus (Proetus) oehlerti* PILLET, p. 55 (non Bayle 1878).
1964 — *Proetus (Proetus) oehlerti* PILLET, p. 8, 10, 15 (non Bayle 1878).

HOLOTYPE : le cranidium figuré par Barrois et refiguré ici pl. 2, fig. 14. F.L.S.A. (Coll. Davy).

LOCUS TYPICUS : Erbray (sans autre précision).

STRATUM TYPICUM : calcaire d'Erbray (sans autre précision) ; cette localité renferme des niveaux emsiens supérieurs et eifféliens inférieurs.

MATÉRIEL :

— 6 cranidia. Calcaire d'Erbray inférieur (gis. A, carr. de la Ferronnière, Récolte J. Pillet). Calcaire d'Erbray (sans précision). Fac. Sc. Nantes.
— 16 cranidia. Saint-Barthélemy (carr. Chauffour, partie supérieure des calcaires d'Angers, Emsien supérieur).

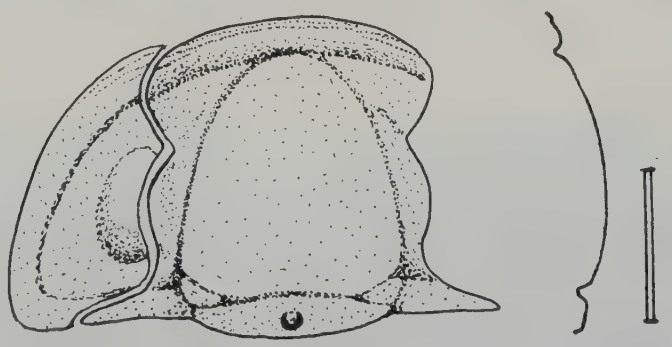


Fig. 41. — *Proetus (Coniproetus) ligeriensis* (BARROIS, 1889).

Description : espèce d'assez grande taille, convexe. Cranidium parabolique. Glabelle un peu plus longue que large, en forme de triangle curviligne. Les sillons latéraux ne sont pas visibles. Les sillons dorsaux, profonds, sans identation, convergent vers l'avant. Sillon occipital flexueux, très profond. Anneau occipital convexe, présentant latéralement deux lobes latéraux triangulaires. Il existe un petit tubercule médian.

Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant large et convexe. Ce bourrelet porte deux stries concentriques, parallèles à sa périphérie.

Lobe palpébral de taille moyenne, très convexe en dehors. Sutures préoculaires assez nettement divergentes. Sutures postoculaires avec un court segment parasagittal.

Librigènes triangulaires. Le bourrelet bordant, très convexe, se poursuit tout le long du bord périphérique. Angle génal aigu, mais non prolongé en pointes génales nettes. Œil réniforme, saillant. Socle oculaire étroit, bordant de près la surface oculaire.

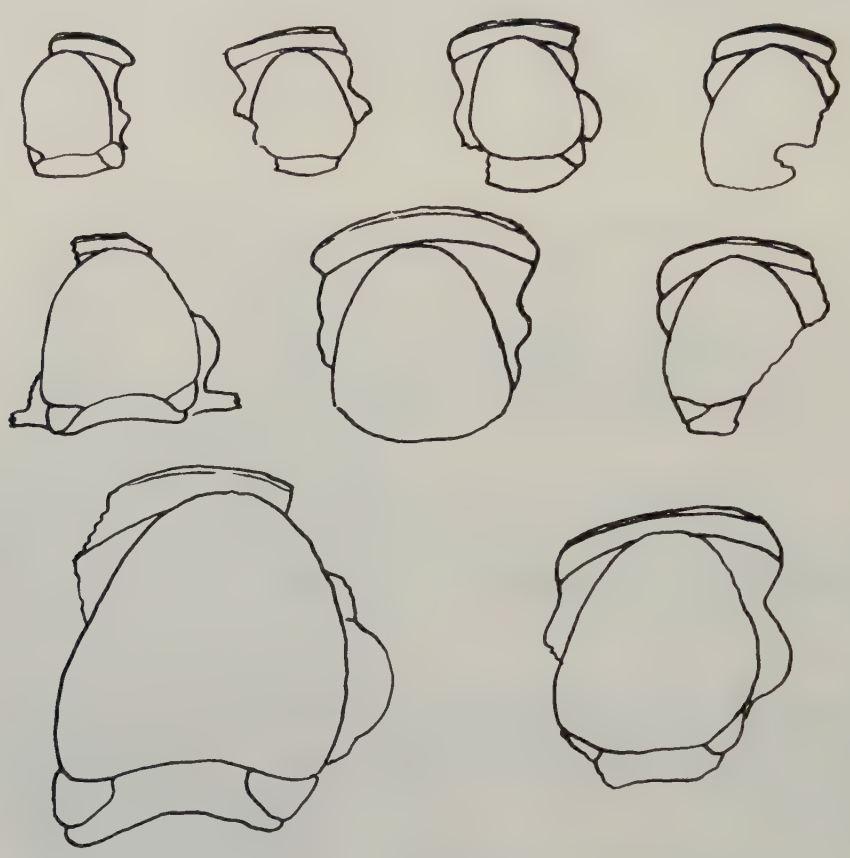


Fig. 42. — Silhouettes de cranidia de *Proetus (Coniproetus) ligeriensis* (Barrois), provenant de la partie supérieure des calcaires d'Angers (carr. Chauffour). × 2.

Observations :

A considérer la fréquence et la taille des spécimens recueillis à Chauffour, il est probablu que les pygidia dont la description suit, appartiennent à la même espèce. Mais aucun individe entier n'ayant été recueilli, le doute persiste, et nous décrirons ces pygidia sous le nom de *Proetus (Coniproetus)* aff. *ligeriensis* (Barrois).

Cette espèce est bien individualisée. Elle se distingue de *Proetus (Coniproetus) finitimus* Přibyl, 1965 et de sa variété *tenuigranifer* Alberti, 1969 (espèces du Praguien de Bohême et du Maroc), par sa glabelle moins granuleuse, ses lobes palpébraux situés plus en avant, son bourrelet bordant plus convexe.

Extension : cette espèce existe :

— dans les calcaires d'Erbray (niveau non précisé), où elle est rare;
— dans la partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur), où elle est commune.

La forme figurée de la Sarthe par Oehlert et Oehlert sous le nom de *Proetus oehlerti* et provenant de Brûlon (Vaumichel), pourrait lui appartenir; mais nous n'avons pu en examiner directement aucun spécimen.

Proetus (Coniproetus) aff. **ligeriensis** (Barrois, 1889)

Planche 12, fig. 1 à 8

Matériel : une dizaine de pygidia. Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), partie supérieur des calcaires d'Angers (Emsien supérieur). M.P.A. (Coll. Pillet).

Cinq pygidia. Calcaires d'Erbray (niveau non précisé). Mus. Nantes (Coll. Lebesconte).

Un pygidium. Calcaires de la Sarthe (niveau non précisé). Brûlon (Les Courtoisières). F.L.S.A. (Coll. Davoust).

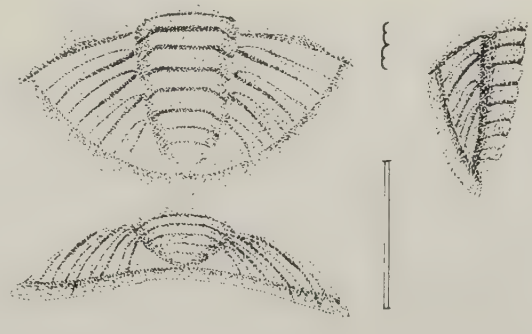


Fig. 43. — *Proetus (Coniproetus)* aff. *ligeriensis* (Barrois, 1889).

Description : pygidium deux fois plus large que long, assez convexe. L'axe mesure un tiers de la longueur totale. Il est trapézoïdal, limité par des sillons presque rectilignes, convergeant vers l'arrière. L'extrémité postérieure, légèrement arrondie, est presque tronquée. Elle s'arrête à une très faible distance de la bordure. Cet axe porte 7 anneaux. Chacun d'eux comporte une partie transversale médiane, et deux parties latérales recourbées en arrière. Les lobes pleuraux portent 5 segments séparés par des sillons suturaux profonds, concaves en arrière et inclinés à 45° par rapport à l'axe. Les sillons obliques sont profonds au voisinage de l'axe, puis leur profondeur diminue, et ils deviennent, vers la bordure, nettement moins profonds que les précédents.

Les sillons obliques et suturaux des trois premiers segments se poursuivent sur la bordure, où ils sont nettement moins profonds et moins obliques.

Le pygidium est entouré d'une bordure légèrement convexe. A sa périphérie, on observe deux ou trois sillons concentriques.

Observations :

Ces pygidia ne sont pratiquement pas séparables de ceux de *Ger. (B.) bohemicus* (Hawle et Corda, 1847) du Praguien de Bohême. Ils appartiennent en fait, selon toutes vraisemblances, à l'espèce *Pr. (Con.) ligeriensis* (Barrois, 1889), dont le céphalon est bien différent. Il faut remarquer que la plupart des espèces de ces groupes ne sont connues que par le céphalon. Par ailleurs, les pygidia, très voisins les uns des autres, et qui n'avaient pas encore été distingués, diffèrent de celui de *Ger. (Boh.) chauffouri* nov. sp. par la forme de l'axe, plus large, trapézoïdal, et pourvu d'anneaux anguleux et non pas sinueux.

Extension : le seul niveau d'âge bien déterminé est celui de la partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur). Le niveau dont proviennent les spécimens de la Sarthe et d'Erbray n'est pas connu avec précision.

Proetus (Coniproetus) cf. **ligeriensis** (BARROIS, 1889)

Planche 2, fig. 19

MATÉRIEL : un cranidium isolé. Calcaire de Chaudefonds (carr. Valet, gis. A). M.P.A. (Coll. Pillet).

OBSERVATIONS :

Cet unique cranidium, fragmentaire et de petite taille, est proche de *Pr. (Con.) ligeriensis* (BARROIS, 1889). Il s'en distingue seulement par le bourrelet bordant un peu plus étroit, ainsi que par la partie antérieure des fixigènes, plus large et plus triangulaire. Il ne s'agit peut-être là que d'un aspect de conservation, l'unique spécimen étant un peu déformé. Il faudrait disposer d'un matériel plus abondant pour émettre une conclusion.

Proetus (Coniproetus) armoricanus nov. sp.

Planche 2, fig. 15-16

DERIVATIO NOMINIS : « Armoricain ».

HOLOTYPE : le cranidium figuré pl. 2, fig. 15. M.P.A. (Coll. Pillet).

LOCUS TYPICUS : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour) M.-et-L.

STRATUM TYPICUM : partie supérieure des calcaires d'Angers, Emsien supérieur.

MATÉRIEL : 2 cranidia ; même localité, même collection.

Fig. 44. — *Proetus (Coniproetus) armoricanus* nov. sp.

DESCRIPTION : céphalon de taille moyenne, peu convexe. Glabelle en forme de triangle curviligne, fortement rétrécie en avant. Sillons latéraux indistincts. Sillons dorsaux peu profonds, sans identation latérale. Sillon occipital assez profond, peu flexueux. Anneau occipital assez étroit, peu saillant. Latéralement, il existe deux petits lobes occipitaux triangulaires. Il n'est pas possible de décider s'il existe, ou non, un tubercule occipital médian.

Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant aplati. Le sillon qui le borde est presque nul, n'étant marqué que par un changement de courbure, sauf en regard de la glabelle, où il s'approfondit nettement.

Lobe palpébral de taille moyenne. Sutures préoculaires un peu divergentes. La suture postoculaire présente un très court segment longitudinal.

Surface du test de granulations serrées, de taille moyenne. Le reste du corps est inconnu.

Cette espèce est caractérisée essentiellement par son bourrelet bordant, aplati et nettement approfondi en regard de la glabelle. Elle se rapproche :

— de *Proetus (Coniproetus) maurus* ALBERTI, 1967 de l'Emsien supérieur du Maroc qui s'en distingue toutefois par sa glabelle, plus effilée en avant, et son contour antérieur, un peu ogival ;
— de *Proetus (Coniproetus) finitimus* PŘIBYL, 1965, du Praguien de Bohême et de sa variété *finitimus tenuigranifer* ALBERTI, 1969, du Praguien supérieur du Maroc ; ces deux formes s'en distinguent par la glabelle plus trapue, le sillon bordant plus profond, le bourrelet bordant plus convexe.

EXTENSION : cette espèce n'est connue que dans les gisements et niveau-types.

Proetus ? (subgen. ?) **gosseleti** BARROIS, 1889

Planche 12, fig. 15-18. — Planche 19, fig. 10 à 13

1889 — *Proetus gosseleti* BARROIS, p. 244, pl. XVII, fig. 8.
1890 — *Proetus gosseleti* BARROIS. — D. et P. Oehlert, p. 749, 756, pl. XVIII, fig. 4, 4a.
1900 — *Proetus gosseleti* BARROIS. — Bureau, p. 241.
1925 — *Proetus gosseleti* BARROIS. — Couffon, p. 34.
1928 — *Proetus gosseleti* BARROIS. — Péneau, p. 148.
1960 — *Cornuproetus (Lepidoproetus) gosseleti* (BARROIS). — Pillet, p. 52, 55.
1964 — *Cornuproetus (Lepidoproetus) gosseleti* (BARROIS). — Pillet, p. 8, 9, 10, 13.

HOLOTYPE : le spécimen figuré pl. 12, fig. 16. F.L.S.A. (Coll. Davy).

LOCUS TYPICUS : Erbray (Loire-Atlantique).

STRATUM TYPICUM : calcaire d'Erbray (niveau non précisé).

MATÉRIEL :

— 2 pygidia. Calcaire d'Erbray. F.L.S.A. (Coll. Davy) ;
— 8 pygidia. Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo). M.P.A. (Coll. Couffon et Desmazière) ;
— 5 pygidia. Saint-Barthélemy (carr. Chauffour). Partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur). M.P.A. (Coll. Pillet).

Fig. 45. — *Proetus ?* (subgen. ?) *gosseleti* (BARROIS, 1889).

DESCRIPTION : pygidium de forme générale assez aplatie. Axe trapézoïdal, représentant environ un tiers de la largeur totale. 10 anneaux axiaux, dont la partie centrale est légèrement concave en avant, tandis que les parties latérales sont repliées vers l'arrière. Ces anneaux sont séparés par des sillons relativement fins. Lobes pleuraux comprenant 6 paires de plèvres sillonnées de type *Gerastos*. Ces plèvres sont peu marquées, par des sillons obliques et suturaux fins. Elles s'effacent à petite distance du bord, mais il n'y a pas de bordure nettement délimitée.

Test très finement granuleux.

Observations :

Les spécimens types ne montrent pas l'ornementation striée décrite par Barrois, mais seulement des granulations fines et serrées disposées sans ordre. Ils montrent, par contre, 10 anneaux axiaux (et non 8), ainsi que l'ébauche d'une 6e côte pleurale. Ces différences, par rapport à la description originale, et la pauvreté de la figuration, ont pu faire méconnaître cette forme pourtant nettement caractérisée.

Elle se distingue bien de toutes les formes voisines, en particulier par l'étroitesse des sillons, tant sur l'axe que sur les lobes pleuraux.

En l'absence de céphalon, il n'est pas possible de parvenir à une détermination générique précise.

Extension :

Cette espèce existe certainement à Chauffour dans la partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur). Les autres gisements concernent des pièces de collection, sans indication de niveau précis (Erbray, Saint-Malo).

Proetus? (subgen.?) **complexus** nov. sp.

Planche 13, fig. 11-12. — Planche 19, fig. 8

Derivatio nominis : rappelle la disposition complexe des plèvres.

Holotype : le pygidium figuré pl. 13, fig. 12. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour); M.-et-L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers. Emsien supérieur.

Matériel : seul l'holotype est connu.

Fig. 46. — *Proetus?* (subgen.?) *complexus* nov. sp.

Description : pygidium de forme générale transverse, très convexe. Axe triangulaire portant 12 anneaux, les premiers étant fortement sinueux avec une ébauche de tubercule médian. 6 côtes pleurales peu obliques, de type *Gerastos*. Bordure indistincte.

Observations :

Cette espèce est très différente de toutes les formes décrites. L'axe porte des anneaux rappelant ceux de *Gerastos (Oehlertia) lardeuxi* nov. sp.; mais il est moins convexe, les anneaux sont plus nombreux, les tubercules moins gros, et les lobes pleuraux très différents.

Extension : cette espèce n'est connue que dans le gisement-type.

Proetus ? (subgen. ?) **elongatus** nov. sp.

Planche 13, fig. 1 et 18

Derivatio nominis : rappelle le caractère allongé du pygidium.

Holotype : le pygidium figuté pl. 13, fig. 18 M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour) M.-et-L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

Matériel : 2 pygidia. Même localité, même gisement.

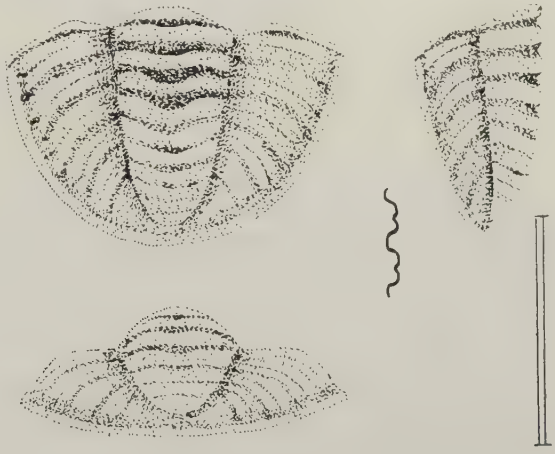


Fig. 47. — *Proetus?* (subgen. ?) *elongatus* nov. sp.

Description : pygidium de forme massive, subrectangulaire; axe large, trapézoïdal, très peu rétréci en arrière, portant 9 anneaux axiaux larges et aplatis, séparés par des sillons peu profonds. Lobes pleuraux peu convexes, avec 5 côtes pleurales sillonnées de type *Gerastos*. Bordure indistincte, signalée seulement par l'affacement des côtes pleurales. Test épais, finement granuleux.

Observations :

L'appartenance de cette espèce au genre *Proetus* est très douteuse. Il est actuellement impossible de rapporter ce pygidium à un céphalon connu.

Extension :

Cette espèce n'est connue que dans le gisement-type.

Proetus ? (Subgen. ?) **dubitatus** nov. sp.

Planche 12, fig. 21-22. — Planche 13, fig. 4 à 6, 8

Derivatio nominis : rappelle le caractère douteux de l'attribution générique.

Holotype : le pygidium figuré, pl. 12, fig. 21. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M.-et-L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

Matériel : 7 pygidia. Même localité, même gisement.

Fig. 48. — *Proetus?* (subgen.?) *dubitatus* nov. sp.

Description : pygidium de petite taille, modérément convexe. Axe trapézoïdal, arrondi à son extrémité postérieure, n'atteignant pas la bordure. Il porte 8 à 10 anneaux, les derniers étant indistincts; chacun d'eux est nettement ondulé, de sorte que sa partie moyenne est distinctement concave vers l'avant. Lobes pleuraux avec 5 côtes pleurales, faiblement sillonnées. Bordure nette, s'élargissant beaucoup en arrière. Le contour postérieur est fortement tronqué.

Observations :

Ces pygidia sont bien différents de ceux de toutes les formes décrites. Peut-être appartiennent-ils à des espèces du même gisement, et connues seulement par le céphalon; mais rien n'autorise actuellement à risquer une assimilation.

Extension : cette espèce n'est connue que dans le gisement-type.

Genre **GERASTOS** (Goldfuss, 1843)

Espèce-type : *Proetus cuvieri* Steininger, 1831.

Diagnose :

Céphalon massif, très convexe. Angles génaux arrondis, ou portant de très faibles pointes. Glabelle saillante, tendant à devenir globuleuse, à peu près aussi large (ou plus large) que longue. Champ préglabellaire nul. Sillons latéraux faiblement marqués ou nuls. Pygidium semi-circulaire dont l'axe, large, porte de 6 à 9 segments. Segmentation pleurale de type *Gerastos*.

Observations :

Nous avons ci-dessus (voir genre *Proetus*, p. 105) exposé les raisons qui laissent à penser que les formes globuleuses de *Proetinae* doivent être séparées dans un genre spécial. R. et E. Richter (1923) ont montré que le genre *Proetus* a comme type l'espèce *Proetus concinnus* (Dalmann, 1826). Les mêmes auteurs, revenant sur ce sujet en 1850, fixent les types des genres *Aeonia* Burmeister, 1843 (*Proetus concinnus* (Dalmann, 1826)) et *Gerastos* Goldfuss, 1843 (*Proetus cuvieri* Steininger, 1831). Si le genre *Aeonia* est nécessairement synonyme de *Proetus* (même espèce-type), par contre le genre *Gerastos*, qui fut considéré également comme synonyme de *Proetus*, reprend sa validité dès que l'on considère que *Proetus cuvieri* (espèce-type de *Gerastos*) n'appartient pas au même genre que *Proetus concinnus* (espèce-type de *Proetus*).

Sous-genres : le genre *Gerastos* peut être subdivisé en plusieurs sous-genres : *Gerastos (Gerastos)* Goldfuss, 1843, *Gerastos (Bohemiproetus)* Pillet, 1969, *Gerastos (Orbitoproetus)* Pillet, 1969, *Gerastos (Oehlertia)* nov. subgen., *Gerastos ? (Erbenites)* Přibyl, 1964.

Sous-genre **Gerastos (Gerastos)** (GOLDFUSS, 1843)

ESPÈCE-TYPE : *Proetus cuvieri* STEININGER, 1831.

DIAGNOSE :

Céphalon massif, très convexe. Angles génaux arrondis. Sillons latéraux faiblement marqués ou nuls. Sillons dorsaux très profonds. Yeux grands. Pygidium convexe, rebordé, dont les sillons dorsaux et suturaux sont profonds.

EXTENSION : Silurien-Mésodévonien.

Gerastos (Gerastos) cuvieri occidentalis nov. subsp.

Planche 10, fig. 9

1920 — *Proetus cuvieri* FERRONNIÈRE, p. 132, pl. I, fig. 10.
1924 — *Proetus cuvieri* COUFFON, p. 44.
1960 — *Proetus cuvieri* PILLET, p. 102 et 103.
1964 — *Proetus cuvieri* PILLET, p. 5.
Non — *Gerastos (Gerastos) cuvieri* (STEININGER, 1831).

DERIVATIO NOMINIS : rappelle la situation géographique du gisement-type.

HOLOTYPE : le céphalon figuré. F.L.S.A. (Coll. Ferronnière).

LOCUS TYPICUS : Chalonnes (carr. La Grange), M.-et-L.

STRATUM TYPICUM : Emsien supérieur.

MATÉRIEL : seul l'holotype est connu,

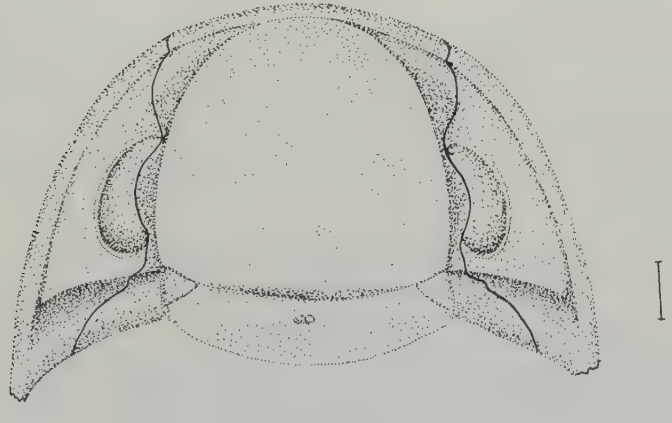


Fig. 49. — *Gerastos (Gerastos) cuvieri occidentalis* nov. subsp.

DESCRIPTION : céphalon massif. Glabelle glabuleuse, plus large que longue. Sillons latéraux à peine visibles. Sillon occipital large, profond, à peine sinueux. Anneau occipital large, peu convexe. Les tubercules occipitaux latéraux sont faiblement marqués. Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant convexe. Lobes palpébraux très longs et étroits. Sutures préoculaires à peine divergentes; segment parasagittal de la suture préoculaire presque nul. Surfaces visuelles longues et étroites; socle oculaire étroit et saillant; pas de gouttière périoculaire. Librigènes très déclives, mais non prolongées en pointes.

Observations :

Cet unique spécimen est très voisin de l'espèce-type. La comparaison avec les figures de l'holotype (Whittington et Campbell 1967) et avec plusieurs spécimens de *G. (G.) cuvieri* laisse toutefois apparaître quelques différences : le lobe palpébral est plus étroit, plus resserré contre le sillon dorsal; l'anneau occipital est plus large; les librigènes sont beaucoup plus déclives. Ces différences justifient la création d'une nouvelle sous-espèce.

Extension : cette sous-espèce n'est connue que dans le gisement-type (la variété-type est connue du Mésodévonien de l'Eifel).

Gerastos (Gerastos) listei (Kegel, 1926)

1926 — *Proetus (Proetus) listei* Kegel, p. 9, pl. I, fig. 6, 8, 9, 10.
1950 — *Proetus (Proetus) listei* Kegel. — Erben, p. 283.
1951 — *Proetus (Proetus) listei* Kegel. — Erben, p. 8.
1952 — *Proetus (Proetus) listei* Kegel. — Erben, p. 158.
1968 — *Proetus (Proetus) listei* Kegel. — H. Alberti, p. 44, pl. I, fig. 11-13.
1969 — *Proetus (Proetus) listei* Kegel. — G. Alberti, p. 89, pl. 3, fig. 5.

Observations :

Cette espèce, décrite initialement de l'Emsien supérieur d'Allemagne, a été réétudiée récemment, avec reproduction photographique de l'holotype, par H. Alberti pour le pygidium, et par G. Alberti pour le céphalon.

G. (G.) listei (Kegel, 1926) diffère de *G. (G.) listei* (Přibyl, 1964) par la moins forte convexité du céphalon, par ses librigènes aiguës (prolongées en courtes pointes, selon H. Alberti), par l'absence de gouttière périoculaire, par la réduction ou la disparition des lobes occipitaux, par la moindre déclivité des librigènes.

Cette espèce est subdivisée par G. Alberti en sous-espèces :

— *G. (G.) listei* (Kegel, 1926) de l'Emsien d'Allemagne, *Steinberger Kalk* et du « *Dalmaniten Knollenkalk* » du Harz (Praguien).
— *G. (G.) listei prolistei* (Alberti, 1969) du Praguien du Sud-Est marocain (niveau inférieur des calcaires de Laghdad) qui se distingue de la précédente par ses librigènes plus anguleuses, ses lobes occipitaux ébauchés.
— *G. (G.) listei bouregregus* (Alberti, 1969), du Praguien supérieur du Nord-Est marocain (niveau inférieur des calcaires de Ghtira), dont les lobes occipitaux sont encore plus nets, les yeux plus antérieurs, le bourrelet bordant plus large.

La forme étudiée ici diffère suffisamment de ces sous-espèces pour que ce soit justifiée la création d'une variété nouvelle.

Gerastos (Gerastos) listei peneaui nov. subsp.

Planche 3, fig. 3, 5, 6. — Planche 14, fig. 6, 9

1960 — *Proetus (Proetus) tuberculatus* Pillet, p. 4 (non Barrande 1846).
1964 — *Proetus* (nov. subgen. ?) *listei* Pillet, p. 55 (non Kegel 1926).
1964 — *Proetus* (subgen. ?) *listei* Pillet, p. 8 (non Kegel 1926).

Derivatio nominis : en l'honneur du Pr. J. Péneau, Professeur à la Faculté Libre des Sciences d'Angers.

Holotype : le céphalon figuré pl. 3, fig. 3, 5, 7. F.L.S.A. (Coll. Péneau).

Locus typicus : Chaudefonds (carr. Valet), M.-et-L.

Stratum typicum : Emsien supérieur ou Eifélien inférieur.

Matériel : outre l'holotype, deux cranidia. Chaudefonds, carr. Valet, gis. A.
— Deux pygidia. Calcaires d'Angers (niveau supérieur), Emsien supérieur, Saint-Barthélemy (carr. Chauffour). M.P.A. (Coll. Pillet).

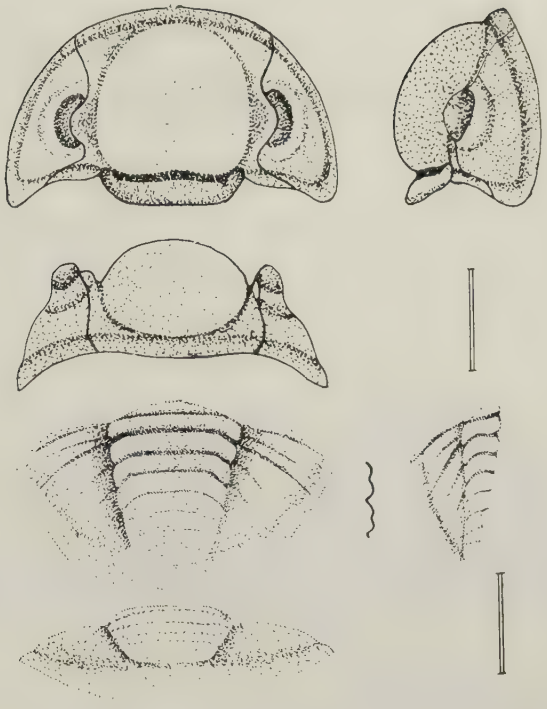


Fig. 50. — *Gerastos (Gerastos) listei peneaui* nov. subsp.

Description : céphalon très convexe. Glabelle aussi large que longue, à forte voussure. Sillons latéraux non visibles. Sillon occipital profond, recourbé à ses extrémités. Anneau occipital assez peu large, rétréci et replié vers l'avant à ses extrémités latérales. Pas de lobe occipital défini. Un tubercule occipital médian. Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant convexe et étroit. Lobes palpébraux assez petits, situés à distance du bord postérieur. Sutures préoculaires légèrement divergentes. Surfaces visuelles réniformes. Gouttière périoculaire nette, peu profonde. Librigènes déclives, arrondies.

Pygidium de contour surbaissé, assez convexe. Axe très large, trapézoïdal, à extrémité postérieure tronquée. Cet axe porte 5 ou 6 anneaux dont la partie centrale est rigoureusement transversale, les extrémités étant fortement recourbées vers l'arrière. Ces anneaux sont de profil convexe, et séparés par des sillons mousses beaucoup plus étroits qu'eux. Les lobes pleuraux sont peu convexes. Ils portent 4 côtes pleurales peu marquées, dont le mode de segmentation est de type *Gerastos*.

Il n'existe pas de bordure nette, mais seulement une partie concave périphérique.

Observations :

Les céphalons de *G. (G.) listei peneaui* se distinguent des autres sous-espèces de la façon suivante :

— *G. (G.) listei* (Kegel, 1926) a des surfaces visuelles plus petites, un anneau occipital ne formant pas d'angle latéral, et ne possède pas de gouttière périoculaire.
— *G. (G.) listei prolistei* (Alberti, 1969) se distingue par les mêmes caractères et par la forme différente de l'anneau occipital et les librigènes.
— *G. (G.) listei bouregregus* (Alberti, 1969) se distingue par les mêmes caractères.

Le pygidium est tout à fait conforme aux figures de Kegel et à la représentation photographique de l'holotype due à Alberti. La seule différence appréciable consiste en la moindre netteté des côtes pleurales, plus effacées sur les spécimens de Chauffour; mais ces derniers sont fort mal conservés, et l'on pourrait mettre la différence sur le compte de l'usure.

Ce pygidium diffère beaucoup de celui de *G. (G.) lisyi* (Přibyl, 1964), dont l'axe est beaucoup moins large, nettement plus convexe, avec des côtes pleurales plus nettes, la bordure étant convexe et non plate.

Extension : cette sous-espèce est connue dans les calcaires de Chaudefonds (Valet, gis. A) et dans la partie supérieure des calcaires d'Angers (Chauffour) c'est-à-dire à l'Emsien supérieur et peut-être Eifélien inférieur.

Gerastos (Gerastos) lisyi (Přibyl, 1964)

Planche 3, fig. 1, 2, 4

1964 — *Proetus (Proetus) lisyi* Přibyl, p. 32, pl. II, fig. 1-2, text-fig. 1-5.

Locus typicus : Koneprusy, Zláty kůn. Bohême.

Stratum typicum : niveau des calcaires à *Acanthopyge* (Eifélien supérieur).

Matériel : deux céphalons. Calcaires d'Erbray (carr. de la Ferronnière, gis. B). Coll. Fac. Sc. Nantes.

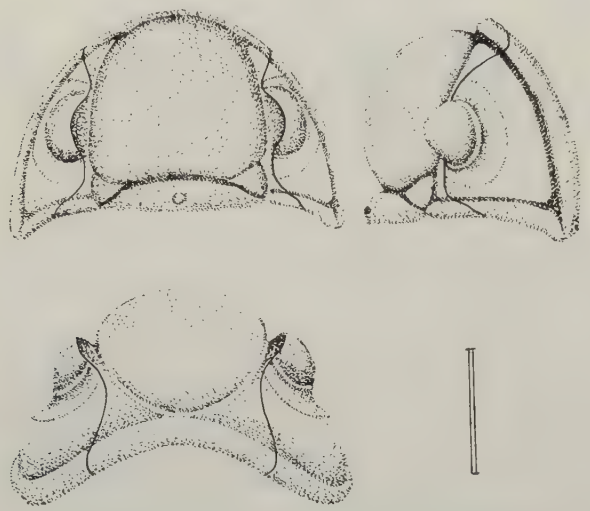


Fig. 51. — *Gerastos (Gerastos) lisyi* (Pribyl, 1964).

Description : céphalon très convexe. Glabelle renflée, massive, arrondie, surplombant le bourrelet frontal. Sillons latéraux peu visibles. Sillon occipital étroit et profond. Anneau occipital étroit, saillant, avec deux lobes occipitaux latéraux triangulaires. Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant assez peu large, convexe, sillonné. Lobes palpébraux petits, de situation antérieure. Sutures préoculaires peu divergentes. Sutures postoculaires avec un long segment parasagittal. Yeux petits, avec un socle oculaire étroit. Gouttière périoculaire nette, limitée par une petite crête. Librigènes très déclives. Le bourrelet bordant s'élargit légèrement vers l'angle génal qui est arrondi.

Dimensions :

Longueur du céphalon	18	mm
Longueur de la glabelle	11	mm
Largeur du céphalon	13	mm
Largeur de la glabelle	9,5	mm

Observations :

Cette espèce est assez difficile à reconnaître sur les figures originales. Nous devons à Mr A. Přibyl et à Mr Vl. Zazvorka la communication du moulage de l'holotype (coll. Přibyl, Narodni Museum v Praze, Koneprusy, Zláty kůn. Cat. 1289/64). Celui-ci montre l'entière similitude avec les spécimens d'Erbray. Tout au plus pourrait-on observer que la glabelle d'Erbray est un peu plus étroite en avant; mais ceci est en rapport avec la disparition du test en ce point.

Nous avons discuté ci-dessus les différences avec *G. (G.) listei* (Kegel, 1926). *G. (O.) rondeaui* (Oehlert et Oehlert, 1890) a un céphalon assez voisin. Toutefois, cette espèce a une glabelle encore plus convexe, des librigènes encore plus déclives, une gouttière périoculaire plus concave, un bourrelet bordant plus étroit, des granulations plus fortes.

Le pygidium de *G. (G.) lisyi* n'est pas connu. On trouve à Erbray des pygidia de dimension correspondante; ils ont été généralement décrits sous le nom de « *Proetus bohemicus* », et pourraient appartenir à cette espèce; ils seront étudiés plus loin.

Extension : cette espèce est connue en Bohême, dans l'Eifélien supérieur (calcaires à *Acanthopyge*) et dans la partie supérieure des calcaires d'Erbray (Eifélien inférieur).

Gerastos (Gerastos) carinatus nov. sp.

Planche 2, fig. 22. — Planche 3, fig. 7-10

Derivatio nominis : rappelle la forme carénée de la glabelle.

Holotype : le céphalon figuré pl. 3, fig. 6-8. Coll. Fac. Sc. Nantes.

Locus typicus : Erbray (carr. de La Ferronnière).

Stratum typicum : calcaire d'Erbray (niveau non précisé).

Matériel : outre l'holotype :

— un céphalon fragmentaire. Calcaire d'Erbray (La Ferronnière) Fac. Sc. Nantes;
— un cranidium. Calcaire de Chaudefonds (carr. Valet, gis. B). M.P.A. (Coll. Pillet).

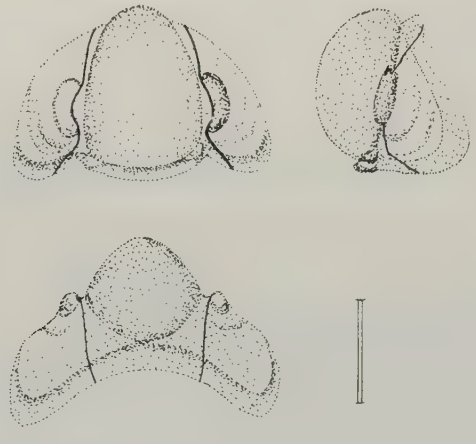


Fig. 52. — *Gerastos (Gerastos?) carinatus* nov. sp.

Description : céphalon extrêmement convexe. Glabelle une fois et demi plus longue que large, très convexe, presque carénée en vue frontale. Sillons latéraux non visibles. Sillons dorsaux non indentés, très larges et très profonds. Sillon occipital profond. Anneau occipital étroit et peu convexe, avec deux gros lobes occipitaux latéraux.

Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant large et plat, limité par un sillon mousse.

Lobes palpébraux petits, très postérieurs. Sutures préoculaires nettement divergentes. Sutures postoculaires présentant un très court segment parasagittal.

Œil non conservé. Gouttière préoculaire large et profonde. Librigènes triangulaires, très déclives. Angle génal arrondi.

Test non conservé. Reste du corps inconnu.

Observations :

Cette espèce ne peut être rapportée qu'avec doute au sous-genre *Gerastos (Gerastos)*. On peut la comparer au sous-genre *Gerastos (Oehlertia)* nov. subgen., dont elle ne se distingue que par la situation très postérieure du lobe palpébral, ce qui supprime presque complètement le segment parasagittal de la suture postoculaire. Ce dernier caractère distingue également cette forme de *Gerastos (Orbitoproetus)*, mais en l'absence de pygidium, il n'est pas possible de conclure.

Elle ne ressemble à aucune autre espèce décrite. La plus proche serait *Gerastos (Gerastos) moravicus* (Smycka, 1895), du Givétien de Moravie (Celechovice), et de Pologne, qui s'en distingue par ses sillons dorsaux, pourvus d'une nette indentation, et par ses lobes palpébraux nettement plus grands.

Extension : cette espèce n'est connue que dans le Massif armoricain, à Erbray (niveau inconnu) et Chaudefonds (Valet, gis. B).

Sous-genre **Gerastos (Bohemiproetus)** (Pillet, 1969)

Espèce-type : *Proetus bohemicus* Hawle et Corda, 1847.

Diagnose : céphalon de convexité moyenne. Glabelle trapue, arrondie, portant des sillons latéraux qui ne sont visibles qu'après disparition de l'ornementation. Yeux grands, socles oculaires nets, gouttière périoculaire large et concave. Angles génaux portant souvent une courte pointe. Pygidium comme *Gerastos (Gerastos)*.

Extension : Silurien-Mésodévonien.

Gerastos (Bohemiproetus) bohemicus platys nov. subsp.

Planche 2, fig. 23

1960 — *Proetus (Proetus) bohemicus* nov. subsp., Pillet, p. 55.
1964 — *Proetus (Proetus) bohemicus* nov. subsp., Pillet, p. 7 et 10.

Derivatio nominis : rappelle le caractère aplati du céphalon.

Holotype : le céphalon figuré. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M.-et-L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers. Emsien supérieur.

Matériel : seul l'holotype est connu.

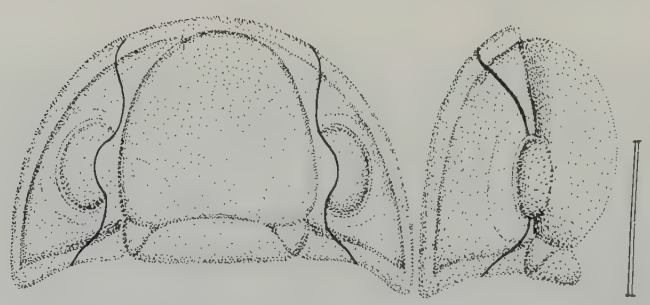


Fig. 53. — *Gerastos (Bohemiproetus) bohemicus* (Hawle et Corda, 1847).

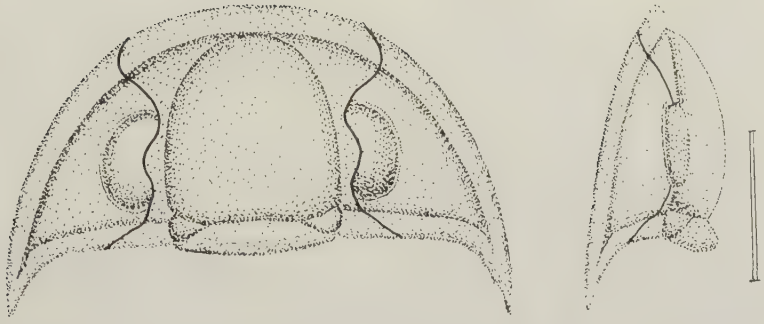


Fig. 54. — *Gerastos (Bohemiproetus) bohemicus platys* nov. subsp.

Description : céphalon peu convexe. Glabelle aussi large que longue, à contour arrondi, peu rétrécie en avant. Sillons latéraux peu marqués. Sillon occipital profond et sinueux. Lobes occipitaux grands, arrondis. Anneau occipital assez étroit, convexe, sans tubercule médian. Lobe palpébral grand. Sutures préoculaires nettement divergentes. Sutures postoculaires très courtes. Surfaces visuelles non conservées. Librigènes larges, triangulaires, avec bordure nette et limitée par une large gouttière concave. Angles génaux prolongés en courtes pointes.

Reste du corps inconnu.

Observations :

Cette forme est extrêmement voisine de *G. (B.) bohemicus bohemicus* (Hawle et Corda, 1847). Elle ne s'en distingue que par sa convexité moindre, ses librigènes plus étalées, et bordées par une bordure moins bien délimitée, par son anneau occipital moins large, par ses sutures préoculaires plus divergentes.

Extension : cette sous-espèce n'est connue que dans le gisement-type.

Gerastos (Bohemiproetus) chauffouri nov. sp.

Planche 1, fig. 1-14. — Planche 12, fig. 19-20. — Planche 13, fig. 13 à 17
Planche 19, fig. 7. — Planche 62, fig. 1 à 5

? 1889 — *Proetus bohemicus* barrois, p. 239 e. p. (non fig., non Barrande).

Derivatio nominis : rappelle le lieu de récolte de l'holotype.

Holotype : le spécimen entier figuré pl. I, fig. 1-2. M.P.A. (Coll. Proy).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M.-et-L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers. Emsien supérieur.

Matériel : outre l'holotype, un spécimen entier enroulé (coll. Pillet), nombreux cranidia et pygidia. Même localité, même gisement. M.P.A. Nombreux cranidia et pygidia. Calcaire d'Erbray, carr. Sainte-Marie. Fac. Sc. Nantes (Coll. Dubreuil).

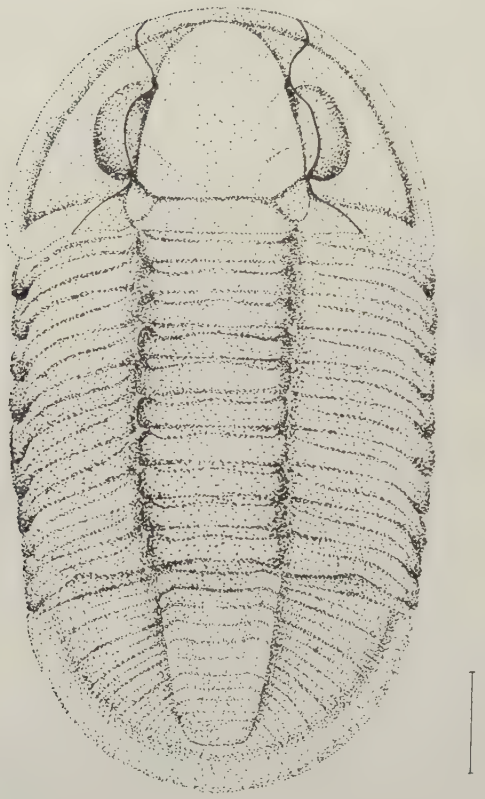


Fig. 55. — *Gerastos (Bohemiproetus) chauffouri* nov. sp.

Description : espèce d'assez grande taille, fortement convexe. Céphalon parabolique. Glabelle très convexe, plus longue que large, nettement rétrécie en avant; les sillons latéraux sont généralement invisibles; à peine sont-ils discernables sur les meilleurs spécimens. Les sillons dorsaux sont profonds, sans indentation, limitant de façon abrupte la glabelle. Le sillon occipital est légèrement flexueux, très profond. Il limite latéralement deux gros lobes occipitaux triangulaires. L'anneau occipital est fortement saillant, sans tubercule médian. Champ préglabellaire nul. Il existe un bourrelet bordant convexe, étroit, surplombé par la glabelle.

Lobe palpébral grand, atteignant presque en arrière le sillon postérieur. Sutures préoculaires à peine divergentes. La suture postoculaire présente un très court segment parasagittal. Librigènes triangulaires, prolongées en courtes pointes. Le bourrelet bordant tend à s'aplatir en se dirigeant vers l'arrière. Surface visuelle réniforme, entourée d'une gouttière périoculaire nette.

La surface du test glabellaire est couverte de granulations serrées, irrégulières, de taille moyenne.

Thorax à dix segments. L'axe est large (plus du tiers de la largeur totale). Les anneaux axiaux sont très convexes, sans tubercule. Les plèvres se coudent presque à angle droit à la moitié de leur longueur. Elles sont arrondies à leur extrémité.

Pygidium convexe, arrondi, large, plus court qu'un demi-cercle. Axe trapézoïdal, se rétrécissant régulièrement, arrondi en arrière. Il n'atteint pas tout à fait la bordure. Il comporte 7 ou 8 anneaux convexes, légèrement sinueux, sans aucun tubercule. Les lobes pleuraux portent 5 plèvres sillonnées de type *Gerastos*. Le pygidium est entouré d'une bordure régulière à peine convexe. Cette bordure a une face profonde recouverte de stries concentriques.

Dimensions :

Longueur totale	32	mm
Longueur du céphalon	11	mm
Longueur de la glabelle	10	mm
Largeur de la glabelle	9	mm
Longueur du pygidium	9	mm
Longueur de l'axe pygidial	8	mm
Largeur du pygidium	14	mm
Largeur de l'axe pygidial	5,5	mm

Observations :

Cette espèce est voisine de :

— *Gerastos (Gerastos) oehlerti* (Bayle, 1878) des calcaires de Néhou; elle s'en distingue par sa glabelle, beaucoup plus conique, par ses yeux plus grands, par son pygidium dont l'axe est plus allongé et porte plus d'anneaux.

— *Gerastos (Bohemiproetus) baylei* (Pillet, 1969), du même gisement, s'en écarte davantage, par sa glabelle plus allongée, son œil plus petit, sa suture postoculaire plus longue. Le pygidium est également différent, avec un axe plus massif, et dont les segments moins sinueux sont aussi plus rectangulaires.

— *Gerastos (Bohemiproetus) bohemicus* (Hawle et Corda, 1847) du Praguien de Bohême est voisin. Il s'en distingue par sa glabelle plus arrondie en avant, moins conique, par ses sillons latéraux mieux marqués, par ses surfaces visuelles plus grandes, par la gouttière périocilaire moins nette.

— *Gerastos (Bohemiproetus) gigas* (Přibyl, 1964) du même niveau, dont la glabelle plus massive, les sillons latéraux profondément marqués, la surface visuelle située plus en arrière, et la suture préoculaire plus longue.

— *Gerastos (Bohemiproetus) cingulatus* (Přibyl, 1964) du Praguien de Bohême, s'en distingue par ses lobes palpébraux, l'œil légèrement plus grand, le bourrelet bordant moins fort.

Extension : cette espèce n'est connue que dans la partie supérieure des calcaires d'Angers (Chauffour) et dans les calcaires d'Erbray (Sainte-Marie). Elle est caractéristique de l'Emsien supérieur dans cette région.

Gerastos (Bohemiproetus) cf. **gigas** (Pribyl, 1964)

Planche 2, fig. 24

Cf. 1964 — *Proetus (Proetus) gigas* Přibyl, p. 29, pl. III, fig. 1-4, text-fig. 1 (1).

Matériel : un cranidium. Partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur). Saint-Barthélemy (carr. Chauffour). M.P.A. (Coll. Pillet).

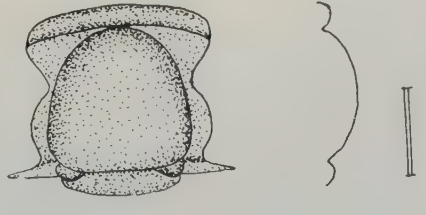


Fig. 56. — *Gerastos (Bohemiproetus)* cf. *gigas* (Přibyl, 1964).

Description : céphalon modérément convexe, de grande taille. Glabelle aussi large que longue, largement arrondie en avant, à peine rétrécie dans sa partie antérieure. Sillons latéraux non observables sur cet unique spécimen. Sillon occipital profond et étroit. Anneau occipital étroit, avec deux petits lobes occipitaux saillants. Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant large et convexe.

Lobes palpébraux grands (plus de la moitié de la longueur de la glabelle), convexes en dehors. Sutures préoculaires fortement divergentes.

Test couvert de granulations de taille moyenne, très serrées.

Reste du corps inconnu.

Observations :

Cette forme est très proche de *Gerastos (Bohemiproetus) gigas* (Přibyl, 1964) du Praguien de Bohême. Elle s'en distingue toutefois par ses lobes palpébraux plus grands, sa glabelle moins convexe et plus large, ses sutures préoculaires plus divergentes.

Elle est plus éloignée de *Gerastos (Bohemiproetus) bohemicus* (Hawle et Corda) du même niveau, dont la glabelle est beaucoup moins massive.

Il s'agit très vraisemblablement d'une espèce nouvelle; mais en raison du caractère trop imparfait du matériel, nous la laissons en nomenclature ouverte.

Extension : cette forme n'est connue que dans la partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur) (carr. Chauffour).

Sous-genre **Gerastos (Oehlertia)** nov. subgen.

Derivatio nominis : en l'honneur de D. et P. Oehlert qui décrivent l'espèce-type.

Espèce-type : *Proetus rondeaui* D. et P. Oehlert, 1890.

Diagnose : forme de grande taille, extrêmement convexe. Glabelle glabuleuse. Champ préglabellaire nul. Yeux de petite taille, avec une gouttière périoculaire large et fortement concave. Sutures préoculaires à peine divergentes. Sutures postoculaires avec un long segment parasagittal. Angles génaux arrondis, non prolongés en pointes.

Pygidium court, arrondi, rebordé. L'axe ne comporte qu'un petit nombre de segments, souvent avec un tubercule médian (mais non toujours). Les lobes latéraux ne portent que trois plèvres sillonnées. Les reliefs du pygidium sont extrêmement accusés.

Observations :

Le céphalon de ce sous-genre présente des rapports avec le sous-genre *Geras tos(Orbitoprœtus)*, en particulier par la petite dimension de l'œil et par le trajet de la suture faciale. Il n'en diffère guère que par son relief extrêmement accusé. Par contre, le pygidium est très différent de celui de *Gerastos (Orbitoproetus)* par sa brièveté et le petit nombre de ses segments; ceci le rapproche de celui de *Quadratoproetus* dont le céphalon est très différent.

Extension : ce sous-genre n'est jusqu'ici signalé que dans l'Emsien armoricain.

Gerastos (Oehlertia) rondeaui (D. et P. Oehlert, 1890)

Planche 4, fig. 1 à 12. — Planche 5, fig. 1 à 5
Planche 14, fig. 1 à 5. — ? Planche 19, fig. 9

1890 — *Proetus rondeaui* D. et P. Oehlert, p. 749, pl. XVIII, fig. 5-5a.
1900 — *Proetus rondeaui* D. et P. Oehlert. — Bureau, p. 241.
1924 — *Proetus rondeaui* D. et P. Oehlert. — Couffon, p. 34.
1928 — *Proetus rondeaui* D. et P. Oehlert. — Péneau, p. 82.
1931 — *Proetus rondeaui* D. et P. Oehlert. — Péneau, p. 74.
1934 — *Proetus rondeaui* D. et P. Oehlert. — Couffon, p. 59, fig. texte 38.
1960 — *Proetus* (nov. subgen.) *rondeaui* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 50, 52.
1964 — *Proetus (Proetus) rondeaui* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 8.

Holotype : le spécimen entier figuré par Oehlert et refiguré ici pl. 4, fig. 3 à 6. Coll. M.P.A.

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo), M.-et-L.

Stratum typicum : calcaires d'Angers (niveau non précisé).

Matériel : proviennent de la localité-type : outre l'holotype, un spécimen entier, et 7 céphalons dont trois avec les premiers anneaux thoraciques. Fac. Sc. Angers (Coll. Rondeau) et M.P.A (Coll. Couffon).

5 pygidia. Saint-Barthélemy (carr. Chauffour). Partie supérieure des calcaires d'Angers. Emsien supérieur. M.P.A. (Coll. Pillet).

Un cranidien. Calcaires de la Sarthe (sans précision). Brûlon. Fac. Sc. Angers (Coll. Davoust).

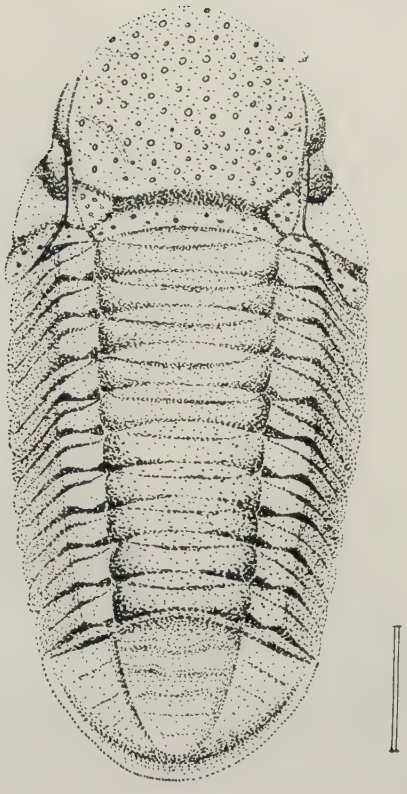


Fig. 57. — *Gerastos (Oehlertia) rondeaui* (D. et P. Oehlert, 1890). (Céphalon en vue fuyante)

Description : espèce de grande taille, extrêmement convexe. Céphalon semi-circulaire. Glabelle très renflée, dépassant de beaucoup le bord frontal du céphalon sur la vue de face, très massive, à peine rétrécie en avant, largement arrondie, aussi large que longue. Trois paires de sillons latéraux visibles seulement en raison de la disparition de l'ornementation. Sillon occipital très large et très profond, bifurqué latéralement, isolant de petits lobes triangulaires, saillants. Anneau occipital assez peu large, saillant, sans tubercule médian.

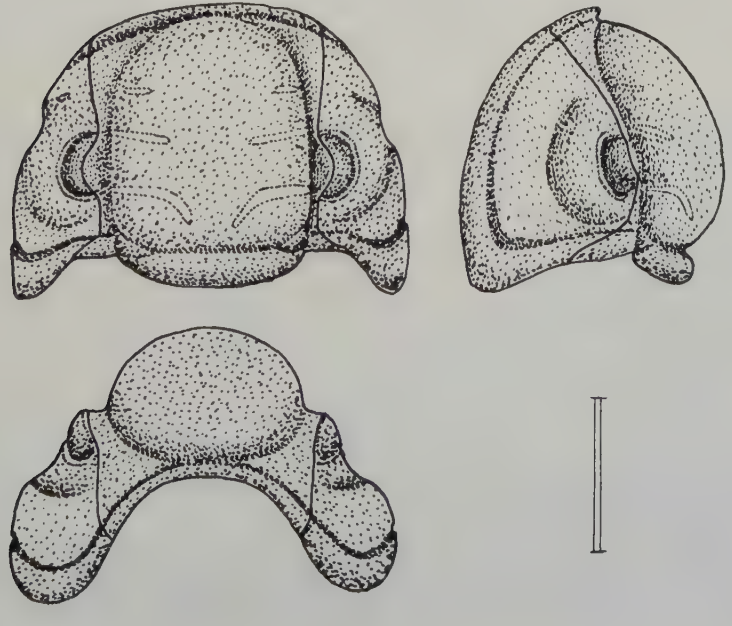


Fig. 58. — *Gerastos (Oehlertia) rondeaui* (D. et P. Oehlert, 1890).

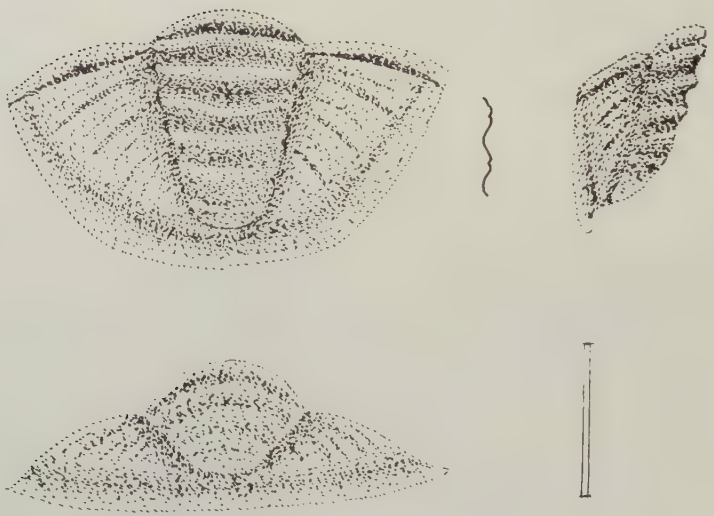


Fig. 59. — *Gerastos (Oehlertia) rondeaui* (D. et P. Oehlert, 1890).

Champ préglabellaire presque nul. Bourrelet bordand convexe, étroit, limité par un profond sillon. Ce sillon s'élargit latéralement en une vaste gouttière se poursuivant sur les librigènes.

Lobe palpébral petit, convexe, situé un peu en arrière de la moitié de la glabelle. Sutures préoculaires peu divergentes. Sutures postoculaires présentant un long segment parasagittal.

Librigènes triangulaires, larges, extrêmement déclives. Œil petit, saillant. Socle oculaire net, entouré d'une gouttière périoculaire large et profonde. Angles génaux arrondis.

Thorax rectangulaire. L'axe mesure plus du tiers de la largeur totale. Il est constitué d'anneaux convexes, saillants, sans aucun tubercule. Les lobes latéraux sont constitués de plèvres coudées presque à angle droit à la moitié de leur longueur.

Pygidium relativement petit, parabolique. L'axe, qui atteint le tiers de la largeur totale, est très fortement rétréci en arrière et se termine en une extrémité arrondie qui reste à distance de la bordure. On compte de 5 à 6 anneaux, les derniers étant peu distincts. Lobes pleuraux peu convexes, avec 3 plèvres à peine marquées. Bordure constituée d'un bourrelet peu saillant, mais limité par une vaste gouttière.

Test épais, couvert de granulations de taille moyenne, peu serrées, irrégulièrement disposées.

Dimensions (Holotype) :

Longueur totale (reconstituée)	60 mm
Largeur de la glabelle	17 mm
Largeur du céphalon	26 mm
Longueur du pygidium	17 mm
Longueur de l'axe pygidial	15 mm
Largeur du pygidium	21 mm
Largeur de l'axe pygidial	10 mm

Observations :

Cette espèce, fortement typée, se distingue nettement de toutes les espèces décrites. Toutefois, quand le céphalon est isolé, il peut être comparé à :

— *Gerastos (Gerastos) listei* (Kegel, 1926) et à ses sous-espèces (voir ci-dessus, p. 169). Il s'en distingue par sa convexité encore plus forte, sa glabelle plus renflée, la forme différente de l'anneau occipital, l'existence d'une très importante gouttière périoculaire.

— *Gerastos africanus* (Alberti, 1967), du Praguien du Sud-Est marocain, qui s'en distingue par ses sutures préoculaires convergentes, et par l'existence d'un tubercule médian.
— *Gerastos confragosus* (Přibyl, 1965), du Praguien de Bohême, qui a des angles génaux aigus, des yeux plus grands, plus éloignés des sillons dorsaux.
— L'espèce « *Proetus* » *lisyi* décrite par Přibyl (b 1964, calcaire à *Acanthopyge* de Bohême) ne peut pas être distinguée sur les figures originales. L'examen de moulages du type (confiés par A. Přibyl) montre d'importantes différences. Cette espèce est étudiée plus haut.

Il faut remarquer l'importante variabilité de cette espèce, surtout dans les proportions de la glabelle. Les figures des planches 4 et 5, qui représentent des spécimens provenant du même gisement, en témoignent.

Extension : il s'agit d'une espèce surtout connue dans les calcaires d'Angers. Elle est très abondante, et représentée par des spécimens entiers, dans les calcaires de la carrière Saint-Malo, probablement à la base des calcaires d'Angers (Emsien inférieur). Elle est rare dans la partie supérieure de ces mêmes calcaires (Chauffour, Emsien supérieur).
Elle est signalée dans les calcaires de la Sarthe (Brûlon, niveau non précisé).

Gerastos (Oehlertia) lardeuxi nov. sp.

Planche 6, fig. 1 à 14. — Planche 8, fig. 8
Planche 14, fig. 14

1960 — *Proetus* (nov. subgen.) nov. sp., Pillet, p. 55.

Derivatio nominis : en l'honneur de H. Lardeux, qui m'a confié le meilleur spécimen de cette espèce.

Holotype : le spécimen entier, enroulé, figuré pl. 6, fig. 1 à 4. M.P.A. (Coll. Lardeux).

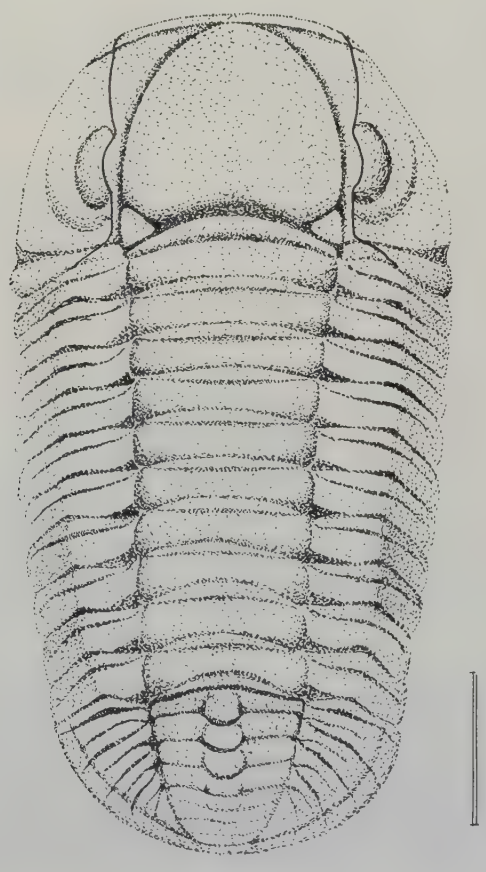


Fig. 60. — *Gerastos (Oehlertia) lardeuxi* nov. sp.

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M.-et-L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

Matériel : outre l'holotype, nombreux cranidia et pygidia. Même localité, même niveau. M.P.A. (Coll. Pillet).

Un cranidium. Calcaires de la Sarthe (niveau non précisé). Brûlon. F.L.S.A. (Coll. Davoust).

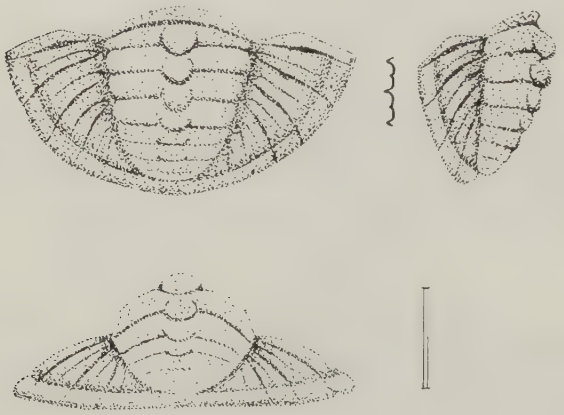


Fig. 61. — *Gerastos (Oehlertia) lardeuxi* nov. sp. (pygidium).

Description : espèce de taille moyenne, très convexe. Céphalon semi-circulaire. Glabelle massive, aussi large que longue, un peu rétrécie vers l'avant. Sillons latéraux indistincts. Sillons dorsaux très profonds, sans aucune indentation. Sillon occipital large et profond, ondulé, bifurqué latéralement pour isoler des lobes occipitaux triangulaires. Anneau occipital large, saillant, sans tubercule médian.

Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant convexe, étroit. Lobe palpébral petit, convexe en dehors, situé en regard de la partie moyenne de la glabelle. Sutures préoculaires non divergentes. Sutures postoculaires avec un long segment parasagittal.

Yeux petits, saillants. Gouttière périoculaire large et peu concave. Librigènes triangulaires, très déclives. Angles génaux arrondis.

Thorax avec un axe saillant représentant plus du tiers de la largeur totale. Les dix anneaux axiaux sont rectangulaires, convexes, sans tubercule. Les plèvres sont coudées à la moitié de leur longueur, selon un angle de 120°.

Pygidium court, convexe, rebordé. Axe massif, trapézoïdal, portant 5 ou 6 anneaux. Seuls les trois premiers sont bien marqués; chacun d'eux porte un très gros tubercule médian. Les lobes pleuraux ne comportent que trois plèvres fortement marquées, sillonnées selon le type *Gerastos*. La bordure, très nette, n'est pas isolée par un sillon. Les sillons suturaux et obliques s'y poursuivent, mais très atténués.

Le test est couvert de granulations serrées, de taille moyenne.

Dimensions :

Largeur du céphalon	30 mm
Largeur de la glabelle	20 mm
Longueur du pygidium	12 mm
Longueur de l'axe du pygidium	11 mm
Largeur du pygidium	27 mm
Largeur de l'axe du pygidium	12 mm

(La longueur totale (spécimen enroulé) et la longueur du céphalon et de la glabelle (endommagée) ne peuvent être mesurés.)

Observations :

Cette espèce se distingue très aisément de *Gerastos (Oehlertia) rondeaui* (Oehlert, 1890) par sa forme moins massive, sa glabelle légèrement rétrécie en avant, son pygidium très différent. Lorsque le céphalon est isolé, il peut être difficile à distinguer de celui des représentants du sous-genre *Gerastos (Orbitoproetus)*, dont le pygidium est très différent. Le pygidium ressemble à celui de certaines espèces du genre *Quadratoproetus* (et en particulier à celui de *Q. quadratus* (Maurer, 1885), dont le céphalon est nettement distinct.

Le céphalon se rapproche également de :

— *Gerastos africanus* (Alberti, 1967) du Praguien du Sud-Est marocain, dont la glabelle est plus sphérique.
— *Gerastos confragosus* (Přibyl, 1965) du Praguien de Bohême, qui a des angles génaux aigus, et des yeux plus éloignés des sillons dorsaux (1).

Extension : cette espèce est connue dans la partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur) où elle est abondante.
Elle est connue dans les calcaires de la Sarthe, en un niveau non précisé.

Sous-genre **Gerastos (Orbitoproetus)** (Pillet, 1969)

Espèce-type : *Proetus orbitatus* Barrande, 1846.

Diagnose : céphalon convexe. Glabelle lisse, saillante. Sillons latéraux non visibles. Yeux et lobes palpébraux petits, situés à mi-hauteur de la glabelle. La suture postoculaire présente un long segment parasagittal. Pygidium très convexe. aux reliefs atténués. L'axe est limité par des sillons peu profonds. 4 ou 5 plèvres sillonnées peu marquées. Bordure indistincte.

Extension : Eo-Mésodévonien.

Observations :

Les sous-genres *Gerastos (Bohemiproetus)* et *Gerastos (Orbitoproetus)* correspondent à peu près au « groupe de *Proetus bohemicus* » et au « groupe de *Proetus orbitatus* » tels qu'ils furent isolés par Přibyl (1946) et repris par Erben (1952). La multiplication des espèces montre que ces groupes ont des caractères suffisamment tranchés pour être considérés comme des sous-genres autonomes.

Gerastos (Orbitoproetus) Pillet 1969 est très voisin par son céphalon de *Gerastos (Oehlertia)*. Ce dernier ne s'en distingue guère que par sa plus forte convexité; mais les caractères essentiels (forme de la glabelle, petitesse des lobes palpébraux et des yeux, angles génaux arrondis) sont les mêmes. Par contre, les pygidia ne présentent aucune ressemblance, ce qui justifie la distinction des deux sous-genres. Ceci souligne une fois de plus le caractère encore quelque peu arbitraire de la classification des *Proetidae* où beaucoup de genres ne sont connus que par le cranidium.

Gerastos (Orbitoproetus) orbitatus (Barrande, 1846)

Planche 13, fig. 10. — ? Planche 14, fig. 8 et 11

1846 — *Trilobites orbitatus* Barrande, p. 78.
1847 — *Proetus convexus* Hawle et Corda, p. 77.
1847 — *Proetus angelini* Hawle et Corda, p. 77.
1852 — *Proetus orbitatus* (Barrande). — Barrande, p. 144, pl. 15, fig. 28-32.
1878 — *Proetus* of *orbitatus* (Barrande). — Kayser, p. 16, pl. 3, fig. 14.
1881 — *Proetus orbitatus* (Barrande). — Maurer, p. 5, pl. I, fig. 1.
1881 — *Proetus strengi* Maurer, p. 7, pl. I, fig. 3.
1890 — *Proetus orbitatus* (Barrande). — Novak, p. 13, pl. I, fig. 9-20, pl. 5, fig. 8.
1890 — *Proetus crassimargo* Novak, p. 44, pl. 5, fig. 12-13 (non Roemer).
? 1930 — *Proetus* cf. *orbitatus* (Barrande). — Péneau, p. 82.
? 1932 — *Proetus* cf. *orbitatus* (Barrande). — Péneau, p. 74.
1935 — *Proetus (Proetus) orbitatus* (Barrande). — Runzheimer, p. 190, pl. 3, fig. 1, pl. 4, fig. 1-3, pl. 5, fig. 1.
1952 — *Proetus (Proetus) orbitatus* (Barrande). — Erben, p. 157.
1952 — *Proetus (Proetus) orbitatus* (Barrande). — Pillet, p. 598, pl.-texte, fig. 35-36.
1959 — *Proetus (Proetus) orbitatus* (Barrande). — Pillet, p. 103.
1960 — *Proetus* (nov. subgen.) *orbitatus* (Barrande). — Pillet, p. 55.
1964 — *Proetus (Proetus) orbitatus* (Barrande). — Pillet, p. 4, 8, 10, 13, 14.
1968 — *Proetus (Proetus) orbitatus* (Barrande). — H. Alberti, p. 42, pl. I, fig. 1-7.
1969 — *Proetus (Proetus) orbitatus* (Barrande). — G. Alberti, p. 80, pl. 2, fig. 8-9, text-fig. 11b.

(1) G. Alberti a décrit et figuré sous le nom de *Cordania? subpinguis* un pygidium provenant de l'Emsien supérieur (zone à *Acastoides hollardi*) de l'Ouest marocain. Ce pydigium est voisin de celui de *Gerastos (Oehlertia) lardeuxi* nov. sp. et s'en distingue surtout par l'absence de bordure bien définie. Dans le même niveau existe l'espèce *Otarion (Maurotarion) ambiguum* (Alberti, 1967). L'auteur hésite à les réunir; mais il pourrait bien s'agir d'un représentant de *Gerastos (Oehlertia)*.

Locus typicus : Měnany (Bohême).

Stratum typicum : Mésodévonien inférieur.

Matériel : deux pygidia. Calcaire de La Grange. F.L.S.A. (Coll. Ferronnière) et M.P.A. (Coll. Pillet).

Trois pygidia douteux. Partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur). Saint-Barthélemy, carr. Chauffour. M.P.A. (Coll. Pillet).

Fig. 62. — *Proetus (Orbitoproetus) orbitatus* (Barrande, 1846).

Description : pygidium très convexe. Axe trapézoïdal, fortement rétréci en arrière, portant 7 anneaux arrondis, et recourbés à leur extrémité latérale. Lobes pleuraux à 5 plèvres sillonnées, peu saillantes. Bordure indistincte, marquée seulement par la disparition des sillons pleuraux; cette bordure est striée.

Observations :

Les spécimens de La Grange ne se laissent absolument pas distinguer de ceux de Bohême (calcaire de Chynice, Zlichovien). Ceux de Chauffour sont très frustes, et leur détermination est douteuse. Nous n'avons pas pu examiner de céphalon (plusieurs fragments appartiennent peut-être à cette espèce, mais sont trop incomplets). Il s'agit, de toutes façons, d'une forme rare dans les niveaux étudiés.

Extension : cette espèce est connue en Bohême (Zlichovien et Eifélien inférieur), dans le Harz, le Massif rhénan, le Maroc.

Gerastos (Orbitoproetus) sp.

Planche 19, fig. 6

1876 — *Proetus laevigatus* de Tromelin et Lebesconte, p. 143 (non Goldfuss 1843).
1889 — *Proetus laevigatus* Barrois, p. 266 (non Goldfuss 1843).
1900 — *Proetus laevigatus* Bureau, p. 245 (non Goldfuss 1843).
1928 — *Proetus* sp. J. Péneau, p. 89, 149.
1964 — *Proetus* sp. Pillet, p. 10.

Matériel : plusieurs spécimens et pygidia. Calcschistes de Pont-Maillet. Coll. M.H.N.N.

Observations :

Ces spécimens, imparfaitement conservés, appartiennent au sous-genre *Gerastos (Orbitoproetus)* par leur glabelle fortement saillante et par le long segment parasagittal de leur suture postoculaire, nettement visible sur le spécimen figuré. J. Péneau a signalé les différences avec « *Proetus oehlerti* Bayle du Dévonien inférieur de Néhou... et avec ... *Proetus laevigatus*... ». Cet auteur déclare à juste titre que cette étude serait à reprendre. Nous n'avons malheureusement pas pu examiner de spécimen suffisamment bien conservé pour permettre cette révision.

Gerastos (subgen. ?) **myops myops** (BARRANDE, 1846)

Planche 2, fig. 20-21

1846 — *Proetus myops* BARRANDE, p. 74.
1847 — *Proetus myops* BARRANDE. — Hawle et Corda, p. 75.
1847 — *Proetus asaphoides* HAWLE et CORDA, p. 78.
1852 — *Proetus myops* BARRANDE. — Barrande, p. 442, pl. 15, fig. 20-22.
? 1881 — *Proetus* cf. *myops* BARRANDE. — Maurer, p. 9, pl. I, fig. 5.
1890 — *Proetus myops* BARRANDE. — Novák, p. 104, pl. XIX, fig. 23-23.

LOCUS TYPICUS : Mĕnany (Bohême).

STRATUM TYPICUM : Zlichovien ?

MATÉRIEL : deux cranidia. Calcaire de Chaudefonds (carr. Valet, gis. A). M.P.A. (Coll. Pillet).

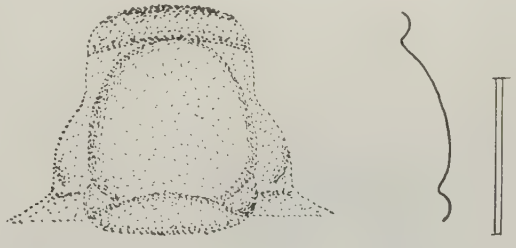


Fig. 63. — *Gerastos* (subgen. ?) *myops myops* (BARRANDE, 1846).

DESCRIPTION : céphalon convexe, massif. Glabelle glabuleuse, aussi large que longue. Sillons latéraux non visibles. Sillons dorsaux larges et profonds, sans aucune indentation. Sillon occipital profond et sinueux, bifurqué latéralement pour isoler deux petits lobes occipitaux. Anneau occipital large, convexe, sans tubercule.

Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant large et convexe, bien limité par un sillon. Lobes palpébraux très grands (plus de la moitié de la longueur de la glabelle). Sutures préoculaires non divergentes. Les sutures postoculaires restent très loin du sillon dorsal.

Test couvert de granulations fines et serrées.

OBSERVATIONS :

Les cranidia se distinguent de ceux de *Gerastos* (subgen. ?) *myops posterus* (PŘIBYL, 1965) des Calcaires à *Acanthopyge* de Bohême par leur glabelle plus globuleuse, leurs lobes palpébraux plus allongés, leurs lobes occipitaux plus volumineux. G. Alberti considère que cette sous-espèce est probablement synonyme de *Gerastos* (subgen. ?) *glaber* (MAURER) de l'Eifélien de Greifenstein.

La position systématique de cette espèce reste douteuse. La forme du lobe palpébral, très élargi en arrière, ne se rencontre chez aucun autre *Proetinae* et donnera sans doute lieu à la création d'une division nouvelle.

EXTENSION : cette espèce n'est connue que dans le Zlichovien de Bohême.

Gerastos (subgen. ?) sp. 1

Planche 12, fig. 9 à 13. — Planche 13, fig. 7

MATÉRIEL : 8 pygidia. Calcaire de Chaudefonds (carr. Valet, gis. A). F.L.S.A. (Coll. Péneau) et M.P.A. (Coll. Pillet).

Description : pygidium très convexe, semi-circulaire. Axe trapézoïdal, saillant, fortement rétréci en arrière, n'atteignant pas la bordure. Cet axe porte 8 anneaux ondulés, saillants, sans tubercule. Lobes pleuraux fortement déclives, avec 5 plèvres segmentées selon le type *Gerastos*. Bordure large, convexe, les deux premiers segments pleuraux s'étendant sur cette bordure en s'y effaçant fortement.

Observations :

Ces pygidia, plus ou moins fragmentaires, sont fréquents dans le calcaire encrinitique de la carrière Valet (gisement A). Ils n'ont pu, jusqu'ici, être rattachés à un céphalon bien défini et peuvent être déterminés en raison de la faible variabilité des pygidia des *Proetidae* de ce groupe.

Extension : Calcaire de Chaudefonds (carr. Valet, gis. A). Emsien supérieur et peut-être Eifélien inférieur.

Gerastos? (subgen.?) sp. 2

Planche 8, fig. 6

Matériel : 1 cranidium. Partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur). M.P.A. (Coll. Pillet).

Fig. 64. — *Gerastos?* (subgen.?) sp. 2.

Description : cranidium convexe. Glabelle massive, arrondie en avant, aussi large que longue. Sillon occipital étroit et profond. Anneau occipital convexe. Lobes occipitaux petits, fortement détachés. Sillons latéraux postérieurs fortement marqués. Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant convexe. Lobes palpébraux de taille moyenne convexes. Sutures préoculaires fortement divergentes.

Observations :

Cet unique cranidium de très petite taille, est actuellement inclassable. Il évoque, par la plupart de ses caractères, les *Gerastos (Gerastos)* ; mais l'existence de sillons latéraux postérieurs profonds est inconnue dans ce sous-genre. Il faut remarquer qu'il s'agit d'une forme très petite, probablement immature, et les documents sont peu nombreux sur ce sujet.

Extension : cette forme n'est connue qu'à Saint-Barthélemy (carr. Chauffour).

Gerastos (Gerastos) sp. 3

Planche 21, fig. 7-8, 10-11

1928 — *Proetus* cf. *vicinus* Péneau, p. 149.
1935 — *Preotus* cf. *subfrontalis* Péneau, p. 44, fig. 1.

Matériel : 3 cranidia incomplets et un pygidium. Calcaire de Vern. Deux cranidia ont été recueillis dans les déblais de la carrière des Haies (M.P.A., coll. Pillet) et le troisième cranidium ainsi que le pygidium sont sans provenance précise (F.L.S.A., coll. Davy).

Description : céphalon convexe. Glabelle fortement renflée, arrondie au front. Champ préglabellaire presque nul. Bourrelet bordant convexe, avec une ligne concentrique nette à la périphérie. La glabelle est pourvue de grosses granulations jointives. Lobe palpébral assez grand. Sutures préoculaires, peu divergentes.

Pygidium de contour surbaissé. Axe saillant, portant six gros anneaux. Il existe quatre côtes pleurales sillonnées s'arrêtant à distance de la bordure. Celle-ci est plate et porte la trace des sillons pleuraux et suturaux.

Observations :

Cette forme a été signalée à Vern sous le nom de *Proetus* cf. *subfrontalis* par J. Péneau (1935). La figure donnée par cet auteur s'écarte notablement de la photographie donnée ici pl. 21 fig. 11, du même spécimen. Les divers fragments de céphalons qu'il nous a été donné d'examiner sont voisins de *Gerastos granulosus* (Goldfuss, 1843) de l'Eifélien. Ils se rapprochent également de *Gerastos denckmanni* (Alberti, 1970) du Praguien du Harz. Le pygidium diffère nettement de *Gerastos cuvieri* par son axe, bien plus rétréci en arrière.

Le matériel est très insuffisant et ne permet pas une étude précise.

Extension : cette forme n'est connue que dans le Calcaire de Vern (niveau imprécis).

Sous-famille CORNUPROETINAE Richter et Richter, 1936

Diagnose : forme générale aplatie. Céphalon large, avec une glabelle contractée à sa partie moyenne, en « forme de violon ». Champ préglabellaire pas très large mais toujours net. Sillons latéraux (3 paires) marqués seulement par la disparition de l'ornementation, parfois indistincte. Anneau occipital large, non rétréci latéralement, avec lobes occipitaux non (ou à peine) marqués. Sutures préoculaires un peu divergentes. Lobes palpébraux, et yeux, grands ou moyens. Librigènes larges, prolongés par de longues pointes génales. Bordure du céphalon striée.

Thorax à 10 segments (sauf *Sculptoproetus* où il y en a 9) à plèvres non prolongées en pointes (sauf *Xiphogonium*). Pygidium court, avec 4 à 6 anneaux axiaux et 3 plèvres, de type *Gerastos*.

Extension : Wenlockien-Frasnien.

Observations :

Cette sous-famille, de création récente, voit ses espèces se multiplier à un rythme rapide, et un démembrement s'impose. C'est ce que nous avons tenté de faire en 1969 et ce que nous continuons en rédigeant cette diagnose restrictive, qui élimine de nombreuses formes habituellement considérées comme faisant partie des *Cornuproetinae ;* ces genres appartiennent à des sous-familles différentes :

— *Lepidoproetinae* (genre *Lepidoproetus* Erben, 1951, *Koneprusites* Přibyl, 1964) ;
— *Piriproetinae* (genre *Piriproetus*, Erben, 1952, *Eopiriproetus* Alberti, 1966) ;
— *Eremiproetinae* (genre *Eremiproetus* Richter et Richter, 1919) ;
— *Perliproetinae* (genre *Perliproetus* Richter et Richter, 1928) ;
— *Cyphoproetinae* (genre *Cyphoproetus* Kegel, 1927) ;
— *Pribylia* (inc. sed).

Ainsi comprise, la sous-famille réunit les genres et sous-genres suivants :

— *Cornuproetus* Richter, 1919 :
  — *Cornuproetus (Cornuproetus)* Richter, 1919 ;
  — *Cornuproetus (Buchiproetus)* Pillet, 1969 ;
  — *Cornuproetus (Macroblepharum)* Alberti, 1964 (1) ;
  — *Cornuproetus (Tafilaltaspis)* Alberti, 1966 ;
  — *Cornuproetus (Voigtaspis)* Alberti, 1967 ;
  — *Cornuproetus (Sculptoproetus)* Erben, 1951 ;
  — *Cornuproetus (Richteraspis)* Alberti, 1969 ;

(1) Haas (1968) considère *C. (Macroblepharum)* comme synonyme de *C. (Sculptoproetus)*. Les figurations récentes de *Cornuproetus (Macroblepharum)* (Alberti, 1969) laissent apparaître de nettes différences, en particulier le champ préglabellaire, plus large, et les lobes palpébraux, plus postérieurs, chez *Sculptoproetus*.

— *Cornuproetus ? (Francenaspis)* Alberti, 1969 (1) ;
— *Cornuproetus ? (Proetopeltis)* Přibyl, 1965.
— *Xiphogonium* Hawle et Corda, 1847 ;
— *Vicinoproetus* Alberti, 1967 ;
— *? Quadratoproetus* Alberti, 1967 ;
— *? Phaetonellus* Novak, 1890 ;
— *? Cyrtosymboloïdes* Alberti, 1967.

Genre **CORNUPROETUS** (Richter, 1919)

Espèce-type : *Gerastos cornutus* Goldfuss, 1843.

Observations :

Le genre *Cornuproetus* comprend de nombreuses espèces actuellement scindées en plusieurs sous-genres. Ces sous-genres sont extrêmement voisins les uns des autres et ne se distinguent que par des détails. Néanmoins, cette classification, très importante sur le plan pratique, permet de simplifier la détermination d'espèces importantes sur le plan stratigraphique, et très proches les unes des autres.

Sous-genre **Cornuproetus (Cornuproetus)** (Richter, 1919)

Espèce-type : *Gerastos cornutus* Goldfuss, 1843.

Diagnose :

Contour antérieur du céphalon régulièrement arrondi. Champ préglabellaire très étroit, presque nul. Bourrelet bordant strié seulement le long du bord périphérique. Lobes palpébraux de taille moyenne. Sutures préoculaires peu divergentes. Un seul tubercule occipital. Pygidium avec des anneaux axiaux fortement accusés et des lobes pleuraux avec 3 plèvres. Bordure large, nettement accusée. Test granuleux.

Extension : Silurien-Mésodévonien. L'aire d'extension comprend classiquement l'Europe, l'Afrique du Nord, l'Asie, et, avec doute, l'Australie. Les travaux récents de Ormiston semblaient étendre cette aire de dispersion aux îles du Canada arctique (*C. tozeri* Ormiston, 1967) et du Sud-Oklahoma (U.S.A) (*C. pictus contractus* Ormiston, 1968). Mais en fait ces deux formes appartiennent certainement au genre *Eremiproetus*.

Sous-genre **Cornuproetus (Buchiproetus)** Pillet, 1969

Espèce-type : *Proetus buchi* Hawle et Corda, 1847.

Diagnose :

Bord antérieur du céphalon ogival. Les stries concentriques envahissent la presque totalité du bourrelet bordant. Champ préglabellaire étroit, mais net. Lobes palpébraux longs et étroits. Un seul tubercule occipital. Sutures préoculaires non, ou à peine, divergentes. Pygidium à axe trapu, voisin de celui de *Cornuproetus (Cornuproetus)*. Test granuleux.

Extension : Eodévonien supérieur, Mésodévonien inférieur.

(1) Ce sous-genre appartient peut-être aux *Lepidoproetinae*.

Sous-genre **Cornuproetus (Macroblepharum)** ALBERTI, 1964

ESPÈCE-TYPE : *Cornuproetus (Macroblepharum) africanus* ALBERTI, 1964.

DIAGNOSE :

Bord antérieur du céphalon arrondi. Glabelle comme *Cornuproetus (Cornuproetus)*. Champ préglabellaire étroit. Bourrelet bordant strié sur le bord périphérique. Lobes palpébraux (et surfaces visuelles) très grands, atteignant en avant le quart antérieur de la glabelle. Un seul tubercule occipital. Sutures préoculaires très divergentes. Pygidium à bordure peu distincte. Les deux premières plèvres sont seules bien marquées. Test strié.

EXTENSION : Eifélien inférieur. Allemagne, Maroc.

Sous-genre **Cornuproetus (Tafilaltaspis)** ALBERTI, 1966

ESPÈCE-TYPE : *Cornuproetus (Tafilaltaspis) creber* ALBERTI, 1966.

DIAGNOSE :

Bord antérieur du céphalon ogival. Bourrelet bordant strié sur les 3/4 de sa surface. Champ préglabellaire large. Lobes palpébraux longs et étroits. Sutures préoculaires à peine divergentes. Un seul tubercule occipital. Pygidium à axe très court, bordure large limitée par une ride concentrique. Test granuleux.

EXTENSION : Praguien sup. Eifélien. Maroc.

Sous-genre **Cornuproetus (Voigtaspis)** ALBERTI, 1967

ESPÈCE-TYPE : *Cornuproetus (Voigtaspis) voigti* ALBERTI, 1967.

DIAGNOSE :

Pygidium large et court. Axe trapézoïdal avec 4-5 anneaux. Les plèvres viennent échancrer le bord postérieur. Bordure indistincte.

EXTENSION : Praguien. Maroc.

Sous-genre **Cornuproetus (Sculptoproetus)** ERBEN, 1951

ESPÈCE-TYPE : *Proetus sculptus* BARRANDE, 1846.

DIAGNOSE :

Céphalon légèrement ogival. Glabelle comme *Cornuproetus*. Champ préglabellaire assez large. Bourrelet bordant strié seulement sur le bord périphérique. Lobes palpébraux de taille moyenne. Un seul tubercule occipital. Sutures préoculaires très divergentes. 9 anneaux thoraciques. Pygidium relativement allongé, à axe trapézoïdal. Bordure indistincte. Test strié.

EXTENSION : Silurien supérieur. Eifélien. Bohême, Allemagne, Maroc.

Sous-genre **Cornuproetus (Richteraspis)** ALBERTI, 1969

ESPÈCE-TYPE : *Cornuproetus bivallatus* RICHTER, 1913.

DIAGNOSE :

Céphalon ogival. Glabelle nettement plus longue que large. Bourrelet bordant presque entièrement strié. Sutures préoculaires nettement divergentes. Lobes palpébraux convexes, de taille moyenne. Deux tubercules occipitaux. Test granuleux.

EXTENSION : Frasnien. Allemagne.

Sous-genre **Cornuproetus ? (Francenaspis)** Alberti, 1969

Espèce-type : *Prodrevermannia ? deubeli* Alberti, 1967.

Diagnose :

Céphalon arrondi. Glabelle nettement rétrécie en avant. Bordure retroussée, striée. Champ préglabellaire large. Un tubercule occipital. Il existe une ébauche de crête oculaire. Lobes palpébraux allongés et peu convexes, le point α étant à distance du sillon dorsal. Test inconnu.

Observations :

Ce sous-genre appartient peut-être aux *Lepidoproetinae*, en raison de sa bordure relevée et concave.

Extension : Praguien. Allemagne.

Sous-genre **Cornuproetus ? (Proetopeltis)** Přibyl, 1965

Espèce-type : *Proetus neglectus* Barrande, 1852.

Diagnose :

Céphalon à peine ogival. Glabelle massive. Bourrelet bordant strié en totalité. Champ préglabellaire très étroit. Lobes palpébraux très longs et très étroits, atteignant le quart antérieur de la glabelle. Sutures préoculaires convergentes. Un seul tubercule occipital. Librigènes étroits, avec angle génal simple aigu, sans pointe. Pygidium comme *Cornuproetus*. Test granuleux.

Extension : Eodévonien supérieur ? - Mésodévonien. Bohême, Allemagne, Maroc.

Observations :

L'assimilation au genre *Cornuproetus* est douteuse en raison de l'étroitesse du champ préglabellaire et de l'absence de pointes génales. Ce sous-genre n'appartient certainement pas au genre *Proetus* tel qu'il a été décrit ci-dessus, mais le céphalon se rapproche beaucoup de *Quadratoproetus*. Cependant, les pygidia sont très différents.

Rapports et différences :

Cornuproetus est proche des autres représentants des *Cornuproetinae*. Il se distingue :

— de *Xiphogonium* Hawle et Corda, 1847 (type *Proetus loveni* Barrande, 1846) du Mésodévonien de Bohême surtout par les plèvres thoraciques. Dans ce genre, les 6 premières sont aiguës, les 4 dernières prolongées en de véritables épines. Comme le thorax de la majorité des espèces de *Cornuproetus* n'est pas connu, l'extension du genre *Xiphogonium* est très imprécise,

— de *Vicinoproetus* Alberti, 1967 (type *Proetus vicinus* Barrande, 1872) du Praguien de Bohême, d'Allemagne, du Maroc par des caractères assez nets. La glabelle de *Vicinoproetus* est notablement rétrécie en avant, avec une indentation latérale moins forte. Il y a deux tubercules occipitaux. Le champ préglabellaire est plus large. Le pygidium est assez allongé, avec anneaux axiaux discrètement tuberculeux,

— de *Quadratoproetus* Alberti, 1967 (type *Proetus quadratus* Maurer, 1885) du Dévonien moyen (Eifélien et Givétien d'Allemagne, d'Angleterre, d'Asie du N.E.). Ce genre est caractérisé par sa glabelle massive, carrée, dont les sillons dorsaux ne dessinent qu'une inflexion minime. Le champ préglabellaire est nul. Les lobes palpébraux sont très peu convexes. Le pygidium ressemble à celui de *Cornuproetus*, mais avec des anneaux axiaux fortement tuberculés.

L'attribution de ce genre aux *Cornuproetinae* est douteuse. En particulier, l'absence de champ préglabellaire et de rétrécissement médian de la glabelle ne se retrouve chez aucun vrai *Cornuproetinae :*

— de *Phaetonellus* Novák, 1890 (type *Phaeton planicauda* Barrande, 1846). L'homogénéité de ce genre est attestée par les caractères très spéciaux du pygidium (le genre *Lodenicia* Přibyl et Vaněk, 1958 tombant en synonymie, comme l'a fait observer Přibyl en 1965). Par contre, le céphalon ne semble pas homogène; celui de certaines espèces, comme *Ph. planicaudus*, est très proche des *Lepidoproetinae*, avec un large champ préglabellaire retroussé; alors que d'autres formes, comme *Ph. holynensis* Přibyl, 1965, se rapproche davantage, par leur céphalon, de *Cornuproetus*. Selon l'espèce, et selon la partie observée, il est possible de rapprocher *Phaetonellus* des *Cornuproetinae*, des *Lepidoprotinae* ou des *Eremiproetinae*,

— de *Cystosymboloïdes* Alberti, 1967 (type *Proetus barrandei* Roemer, 1850) de l'Eifélien d'Allemagne et du Maroc par les caractères de la glabelle (celle de ce genre est rétrécie en avant), par la dimension des yeux (ceux de *Cystosymboloïdes* sont petits et pourvus d'un socle oculaire net), par le long segment parasagittal de la suture postoculaire dans ce dernier genre. Son pygidium est, en outre, beaucoup plus allongé que celui des *Cornuproetinae*, avec un axe étroit, portant des segments plus nombreux et des plèvres rectilignes et rayonnantes. La bordure est très large.

Si le céphalon, sauf en ce qui concerne le rétrécissement glabellaire antérieur, est nettement celui d'un *Cornuproetinae*, le pygidium semble s'en écarter. Rappelons ici que le pygidium des *Cornuproetinae* n'est connu que dans une minorité d'espèces, et que cette classification ne saurait être considérée que comme provisoire.

Sous-genre **Cornuproetus (Cornuproetus)** Richter, 1919

Espèce-type : *Gerastos cornutus* Goldfuss, 1843.

Diagnose : cf. p. 200.

Cornuproetus (Cornuproetus) chouberti oblongus nov. subsp.

Planche 20, fig. 8-9. — Planche 62, fig. 9

1964 — *Cornuproetus (Cornuproetus) chouberti* Alberti, p. 116, pl. 17, fig. 6.
voir 1969 — *Cornuproetus (Cornuproetus) chouberti* Alberti. — Alberti, p. 148, pl. 7, fig. 4-6, pl. II, fig. 5 ? pl. 46, fig. 11 ?

Derivatio nominis : rappelle le caractère allongé de la glabelle.

Locus typicus : Chaudefonds (carr. Valet, gis. B).

Stratum typicum : calcaires de Chaudefonds (Emsien supérieur. Eifélien inférieur).

Matériel : 1 cranidium. Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B - M.P.A. (Coll. Pillet, Holotype).

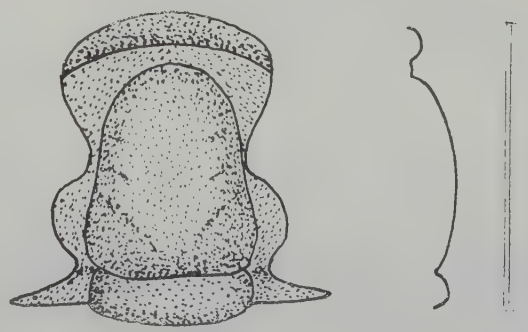


Fig. 65. — *Cornuproetus (Cornuproetus?) chouberti oblongus* nov. subsp.

DESCRIPTION : céphalon de forme générale aplatie. Glabelle allongée, légèrement rétrécie latéralement vers la partie moyenne. Sillons latéraux très peu marqués. Sillon occipital profond, légèrement ondulé. Anneau occipital large, convexe, sans lobes occipitaux. Champ préglabellaire assez large. Bourrelet bordant convexe, très faiblement sillonné. Lobes palpébraux courts, situés en regard de la moitié supérieure de la glabelle, très convexes en dehors. Suture préoculaire fortement divergente. Test non conservé.

OBSERVATIONS :

Cette forme est très voisine de *Cornuproetus (Cornuproetus) chouberti* ALBERTI, 1969 de l'Emsien supérieur du Maroc occidental (couches à *Acastoïdes ? hollardi* de Ain Targa), par l'ensemble de ses caractères, et surtout par le cours de la suture préoculaire ainsi que par la forme du lobe palpébral. Elle s'en distingue toutefois nettement par sa glabelle, de forme nettement plus allongée et plus ogivale. Le test de la forme de Chaudefonds n'est pas conservé. Il est constitué de stries granuleuses dans la forme du Maroc.

Les positions systématiques de *C. (C. ?) chouberti* sont incertaines. Cette espèce se rapproche de certains *Lepidoproetinae* et surtout *Sculptoproetus*.

EXTENSION : *Cornuproetus (Cornuproetus ?) chouberti chouberti* ALBERTI, 1964 est une forme de l'Emsien supérieur du Maroc occidental. *C. (C. ?) oblongus* nov. subsp. n'est connu que dans les calcaires de Chaudefonds (Valet, gis. B). (Emsien sup. et peut-être Eifélien inférieur).

Cornuproetus (Cornuproetus) sp. 1

Planche II, fig. 8-9, 11-12, 14

? 1889 — *Proetus cornutus* BARROIS, p. 245, pl. 17, fig. 9.
? 1900 — *Proetus cornutus* BUREAU, p. 241.
1960 — *Cornuproetus* aff. *cornutus* PILLET, p. 55.
1964 — *Cornuproetus (Cornuproetus)* aff. *cornutus* PILLET, p. 8, 10, 13.

MATÉRIEL : 1 céphalon avec les premiers anneaux thoraciques. Deux autres céphalons; deux librigènes isolées. Calcaire d'Angers. Carrière Chauffour. M.P.A. (Coll. Pillet).

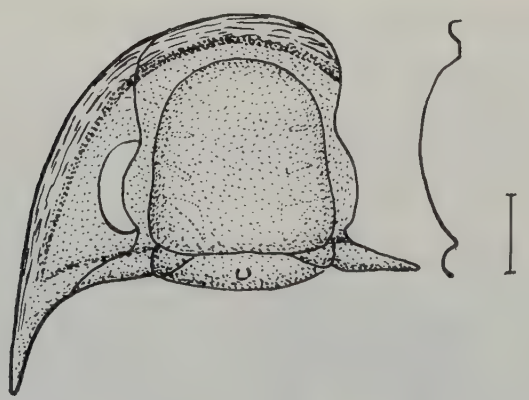


Fig. 66. — *Cornuproetus (Cornuproetus)* sp. 1.

DESCRIPTION : céphalon arrondi. Glabelle subrectangulaire, à peine rétrécie en avant, nettement contractée à la partie moyenne. Sillon occipital nettement ondulé. Anneau occipital large. Champ préglabellaire étroit. Bourrelet bordant convexe, strié le long du bord périphérique. Lobes palpébraux de taille moyenne, postérieurs. Yeux réniformes avec un socle occulaire net. Librigènes triangulaires, prolongées en pointes courtes.

OBSERVATIONS :

Cette espèce appartient certainement au sous-genre *Cornuproetus (Cornuproetus)* tel qu'il a été défini ci-dessus. Le matériel est trop imparfait pour permettre une détermination spécifique. Tout au plus peut-on signaler la ressemblance avec *Cornuproetus (Cornuproetus) cornutus* (GOLDFUSS, 1843).

Barrois (1889) a signalé à Erbray, sous le nom de *Proetus cornutus* GOLDFUSS, une librigène isolée qui appartient probablement à la même espèce. Cet échantillon n'a pas été retrouvé dans les collections.

Sous-genre **Cornuproetus (Buchiproetus)** PILLET, 1969

ESPÈCE-TYPE : *Proetus buchi* HAWLE et CORDA, 1847.

DIAGNOSE : cf. p. 201.

OBSERVATIONS :

Ce sous-genre correspond à peu près au « groupe de *Proetus (Cornuproetus) buchi* » isolé par Erben en 1951, et qui a été analysé de nouveau récemment (Alberti, 1969).

Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus (BARRANDE, 1846)

Planche 16, fig. 5-6. — Planche 20, fig. 7. — Planche 17, fig. 2 à 8, 14
Planche 19, fig. 3. — Planche 18, fig. 1

1846 — *Proetus complanatus* BARRANDE, p. 16.
1847 — *Proetus buchii* HAWLE et CORDA, p. 74.
1852 — *Proetus complanatus* BARRANDE. — Barrande, p. 463,p l. 17, fig. 36-37, 41 (non fig. 34-35 = *Erem. dufresnoyi ;* non fig. 38-39 = *Corn. valeslavini* PŘIBYL).
1890 — *Proetus buchi* HAWLE et CARDO. — Novák, p. 7, fig. 1.
1919 — *Cornuproetus buchi* (HAWLE et CORDA). — R. et E. Richter.
1920 — *Proetus complanatus* BARRANDE. — Ferronnière, p. 133, pl. 1, fig. 11-12.
1924 — *Proetus complanatus* BARRANDE. — Couffon, p. 44.
1934 — *Proetus complanatus* BARRANDE. — Le Maître, p. 102, pl. IV, fig. 17.
1946 — *Proetus (Cornuproetus) buchi* (HAWLE et CORDA).
1951 — *Proetus (Cornuproetus) buchi buchi* (HAWLE et CORDA). — Erben, p. 10.
1952 — *Proetus (Cornuproetus) complanatus* (BARRANDE). — Erben, p. 176.
1952 — *Proetus (Cornuproetus) buchi* (HAWLE et CORDA). — Erben, p. 177.
1953 — *Cornuproetus (Cornuproetus) buchi platykraspedon* PILLET, p. 603, pl. texte fig. 7-10 (non Erben).
1960 — *Cornuproetus (Cornuproetus) buchi platykraspedon* PILLET, p. 103 (non ERBEN).
1964 — *Cornuproetus (Cornuproetus) complanatus* (BARRANDE). — PILLET, p. 14.
1964 — *Cornuproetus (Cornuproetus) buchi platykraspedon* PILLET, p. 5 (non Erben).
1969 — *Cornuproetus (Cornuproetus) complanatus* (BARRANDE). — Alberti, p. 132, pl. 10, fig. 7-8, 15 (synonymie complète).
non 1965 — *Cornuproetus (Cornuproetus) buchi buchi* (HAWLE et CORDA). — Přibyl, p. 95, pl. 2, fig. 4 (= *C. valeslavini* PŘIBYL).

LOCUS TYPICUS : Měnany (Bohême).

STRATUM TYPICUM : Calcaire de Suchomasty (Emsien supérieur ou Eifélien inférieur).

MATÉRIEL : 6 cranidia, 10 librigènes et 6 pygidia. Calcaire de La Grange. M.P.A. (Coll. Pillet). 3 cranidia et 1 librigène. Calcaire de Chaudefonds (carr. Valet, gis. A). M.P.A. (Coll. Pillet).

DESCRIPTION : céphalon de contour antérieur ogival. Glabelle plus longue que large, nettement « en forme de violon » du fait de l'inflexion des sillons dorsaux au niveau du 1/3 antérieur. Sillons latéraux mal conservés sur nos spécimens. Champ préglabellaire net. Bourrelet bordant convexe, entièrement couvert de stries concentriques dont le nombre augmente de façon dichotomique. Lobes palpébraux de grande taille, pas très saillants latéralement. Les sutures préoculaires ne sont pas du tout divergentes. Elles deviennent franchement convergentes dans leur trajet sur le bourrelet.

Le sillon occipital est profond. Il n'y a pas de lobe occipital. Anneau occipital large, convexe, légèrement rétréci latéralement. Un tubercule occipital.

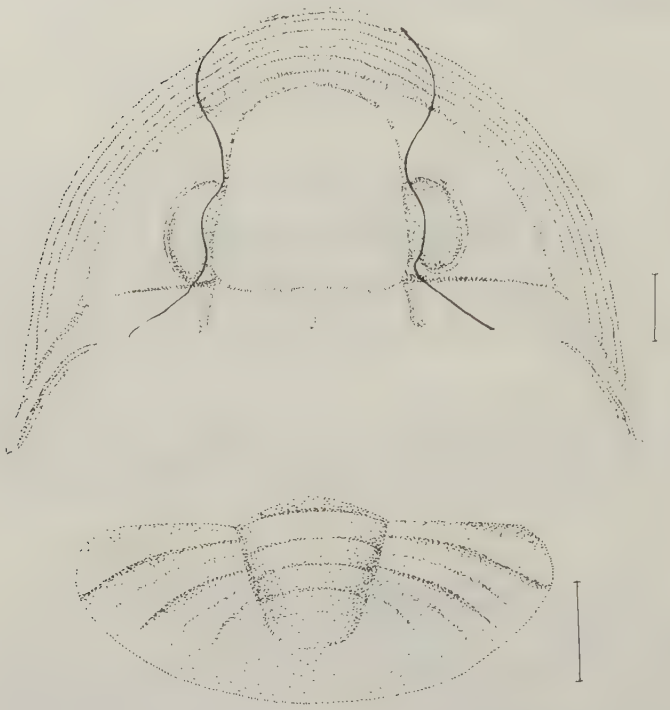


Fig. 67. — *Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus* (BARRANDE, 1846).

Librigènes triangulaires, continuées par de fortes pointes. Le bourrelet se continue régulièrement le long de ces joues. Ce bourrelet est entièrement strié. Surfaces visuelles réniformes, grandes.

Test couvert de granulations moyennes, irrégulières.

OBSERVATIONS :

Alberti (1969) a bien élagué la synonymie devenue très complexe, de cette espèce. Ainsi compris, *Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus* (BARR.) est une espèce facile à reconnaître, en particulier par le trajet de la suture préoculaire. Ceci, en particulier, la distingue de *C. (B.) buchi platykraspedon* (ERBEN) (considéré par Alberti comme sous-espèce de *C. (B.) exanthemoïdes*) avec laquelle nous l'avions confondue en 1953.

Cornuproetus (Buchiproetus) taciturnus (KEGEL, 1926) a une glabelle beaucoup plus large et massive.

Cornuproetus (Buchiproetus) hercules (ALBERTI, 1967) se distingue par le même caractère, et par ses granulations bien plus fortes.

Cornuproetus (Buchiproetus) rudrichteri (ALBERTI, 1967) est plus proche mais le bourrelet bordant est beaucoup plus étroit et la glabelle un peu plus large.

Cornuproetus (Buchiproetus) mauretanicus (ALBERTI, 1967) a une glabelle plus large, un bourrelet plus étroit, des sillons latéraux mieux marqués.

Cornuproetus (Buchiproetus) steinbergicus (ALBERTI, 1967) est très distinct par sa glabelle à peine rétrécie latéralement, son bourrelet étroit, ses fortes granulations.

EXTENSION : cette espèce a été décrite primitivement dans les calcaires de Suchomasty (Bohême) où elle existe également dans le Zlichovien. Au Maroc, elle existe à l'Eodévonien terminal.

Dans la région étudiée, elle est abondante dans les calcaires de La Grange et de Chaudefonds (Valet) (Emsien supérieur et peut-être Eigélien inférieur).

Cornuproetus (Buchiproetus) cf. **steinbergicus** (ALBERTI, 1969)

Planche 19, fig. 5

? 1934 — *Proetus tuberculatus* LE MAÎTRE, p. 103 (non Barrande).

MATÉRIEL : 1 cranidium incomplet. Calcaire de Chaudefonds (gis. A). F.L.S.A. (Coll. Péneau).

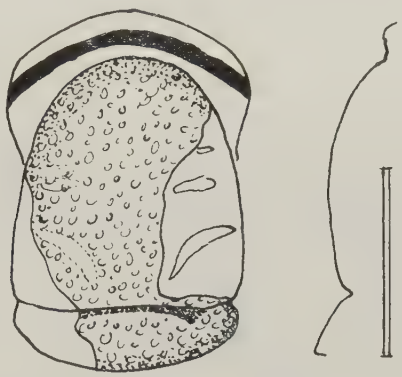


Fig. 68. — *Cornuproetus (Buchiproetus)* cf. *steinbergicus* (ALBERTI, 1969).

OBSERVATIONS :

Ce cranidium très incomplet se rapproche de *C. (B.) steinbergicus* du Praguien supérieur. Il est trop imparfait pour donner lieu à une étude précise, mais il diffère assurément de toutes les espèces signalées dans le Massif armoricain.

Cornuproetus (subgen. ?) sp.

Planche 8, fig. 9-10

MATÉRIEL : deux cranidia. Calcaire de la Sarthe. Brûlon (gisement non précisé). F.L.S.A. (Coll. Davoust).

DESCRIPTION : cranidium convexe. Glabelle massive, avec des sillons dorsaux présentant une indentation à peine perceptible. Sillons latéraux non visibles. Sillon occipital profond. Anneau occipital étroit, convexe. Deux petits lobes occipitaux. Bourrelet bordant étroit. Champ préglabellaire net, concave. Lobes palpébraux grands, de faible largeur. Sutures préoculaires nettement divergentes.

OBSERVATIONS :

Ce *Cornuproetinae* ne peut-être actuellement classé de façon satisfaisante. Sa glabelle massive le rapproche de *Proetopeltis* PŘIBYL, 1965 dont il s'écarte par la netteté des lobes occipitaux et la divergence marquée des sutures préoculaires. *Quadratoproetus* ALBERTI, 1967 a une glabelle encore plus massive, un champ préglabellaire nul, des sutures préoculaires convergentes, des tubercules occipitaux à peine marqués.

EXTENSION : Calcaire de la Sarthe (niveau non précisé).

Genre **QUADRATOPROETUS** G. Alberti, 1967

Espèce-type : *Proetus quadratus* Maurer, 1885.

Quadratoproetus ? guerangeri (Oehlert et Davoust, 1879)

Planche 12, fig. 14. — Planche 64, fig. 2-3

1879 — *Proetus guerangeri* Oehlert et Davoust, p. 702, pl. XIII, fig. 1.
1886 — *Proetus guerangeri* Oehlert et Davoust. — Guiller, p. 69.
1942 — *Proetus guerangeri* Oehlert et Davoust. — Renaud, p. 277.
1952 — *Proetus guerangeri* Oehlert et Davoust. — Renaud, pl. I, fig. 7.

Locus typicus : Brûlon (carr. des Courtoisières).

Stratum typicum : calcaires de la Sarthe (niveau précis inconnu).

Matériel : un spécimen entier, légèrement endommagé et aplati. Brûlon (carr. des Courtoisières). Fac. Sc. Rennes (Coll. Oehlert) (IGR 10500). Holotype.
Un pygidium et plusieurs fragments de céphalons. Même localité. F.L.S.A. (Coll. Davoust).

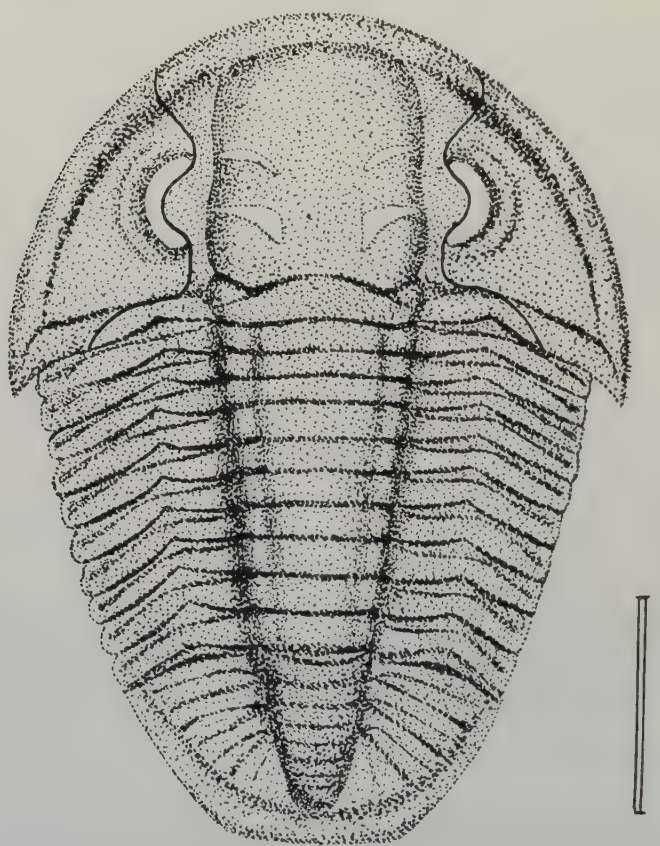


Fig. 69. — *Quadratoproetus? guerangeri* (Oehlert et Davoust, 1879).

DESCRIPTION : *Proetidae* d'assez grande taille, relativement peu convexe. Céphalon semicirculaire, un peu aplati. Glabelle grande, large, rectangulaire, peu convexe. Les sillons dorsaux, profonds et étroits, montrent une discrète incurvation à concavité interne. Les sillons latéraux 2, et surtout 3, sont nettement visibles du fait de l'absence des granulations glabellaires. Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant large et convexe. Lobes palpébraux petits et peu convexes, restant loin, en arrière, du sillon occipital. Sutures préoculaires très fortement divergentes. Sutures postoculaires avec un long segment parasagittal. Yeux de taille relativement faible. Librigènes grandes, étalées, terminées par un angle aigu, mais non par une vraie pointe génale. Une crête périoculaire émoussée est nettement visible. Sillon occipital profond latéralement, très effacé sur la ligne médiane, très fortement ondulé. Anneau occipital large, avec deux gros lobes occipitaux triangulaires. Pas d'épine occipitale.

Dix segments thoraciques. L'axe est très large (plus du tiers de la largeur totale), et peu convexe. Les anneaux axiaux n'ont pas de tubercules latéraux nets. Plèvres peu incurvées, à extrémités mousses. L'ensemble du thorax se rétrécit progressivement en arrière.

Pygidium trapézoïdal. L'axe est relativement étroit. Il porte 8 anneaux très ondulés. Lobes pleuraux peu convexes avec 4 plèvres sillonnées, de type *Gerastos*. Les plèvres postérieures sont très peu marquées. Bordure large, s'évasant en arrière.

Test (céphalon) portant d'assez fortes granulations éparses.

DIMENSIONS :

Longueur totale (restauré)	38	mm
Largeur du céphalon (restauré).....	28	mm
Largeur de la glabelle (restaurée)	11	mm
Longueur du pygidium	10,5	mm
Largeur du pygidium (restauré)	19	mm
Longueur de l'axe pygidial	9	mm

OBSERVATIONS :

Nous ne rapprochons qu'avec doute cette espèce de *Quadratoproetus* ALBERTI, 1967. Les caractères de la glabelle correspondent à peu près, bien que la faible convexité soit inhabituelle dans ce genre. Mais l'absence de pointes génales, l'axe pygidial non muni de tubercules, peuvent rendre hésitant. Il faut reconnaître que la plupart des espèces de ce genre sont très imparfaitement connues, ce qui ne facilite pas les comparaisons.

Quadratoproetus est un genre connu jusqu'ici dans le Mésodévonien (Allemagne, Grande-Bretagne, Oural).

EXTENSION : cette espèce n'a encore été observée que dans le gisement-type (1).

Genre **PHAETONELLUS** NOVÁK, 1890

ESPÈCE-TYPE : *Phaeton planicauda* BARRANDE, 1846.

DIAGNOSE : céphalon aplati. Bourrelet bordant parfois important, et convexe, parfois nul et remplacé par un large champ préglabellaire retroussé. Glabelle voisine de celle de *Cornuproetus*. Anneau occipital portant habituellement un ou deux tubercules médians. Pygidium à axe court, avec 5 anneaux axiaux tuberculés. 2 à 4 plèvres latérales prolongées en épines. Segmentation pleurale de type *Eremiproetus*.

OBSERVATIONS :

L'homogénéité de ce genre est basée sur le pygidium. Le genre *Lodenicia* PŘIBYL et VANĚK, 1958 tombe en synonymie, comme le fait observer Přibyl (1965). Le céphalon semble cependant hétérogène. Certaines espèces, telles *Ph. planicaudus*, sont très proches des *Lepidoproetinae* avec un large champ préglabellaire retroussé, tandis que d'autres, comme *Ph. holynensis* PŘIBYL, 1965

(1) Nous remercions tout particulièrement Mlle Renaud, ainsi que MM. Henry et Morzadec, qui ont bien voulu nous confier l'holotype de cette espèce.

sont beaucoup plus proches des *Cornuproetinae*. Il en résulte que, selon l'espèce et selon la partie du corps observée, il est possible de rapprocher *Phaetonellus* des *Lepidoproetinae*, des *Cornuproetinae* ou des *Eremiproetinae*. Nous le plaçons ici, avec doute, dans les *Cornuproetinae*.

Extension : Ordovicien. Mésodévonien.

Phaetonellus vaneki ? Přibyl, 1965

Planche 11, fig. 7

1852 — *Proetus (Phaeton) planicauda* Barrande, e. p., pl. 17, fig. 30-31, (non fig. 24-29 = *Phaetonellus planicaudus planicaudus* Narrande, 1852).
1952 — *Phaetonellus planicaudus planicaudus* Pillet, p. 610, pl. texte 29-31 (non Barrande, 1852).
1964 — *Phaetonellus planicaudus planicaudus* Pillet, p. 527, pl. XIV, fig. 12 (non Barrande, 1852.)
1965 — *Phaetonellus vaneki* Přibyl, p. 78, pl. 1, fig. 3-4, pl. 3, fig. 5.

Locus typicus : Koněprusy (Bohême).

Stratum typicum : calcaire de Suchomasty (Emsien supérieur ou Eifélien inférieur).

Matériel : 1 cranidium. Calcaire de la Sarthe. Sablé (Port-Étroit). M.P.A. (Coll. Pillet).

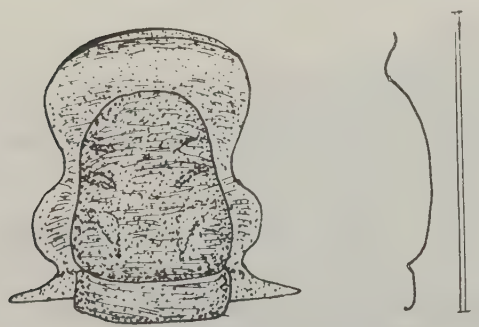


Fig. 70. — *Phaetonellus vaneki* (Přibyl, 1969).

Description : cranidium aplati. Glabelle très nettement « violonnée », rétrécie en avant, à contour antérieur arrondi. Sillons latéraux (3 paires) nettement visibles du fait de l'interruption de l'ornementation. Sillon occipital profond, étroit, peu ondulé. Anneau occipital large, sans tubercule occipital. Pas de trace de lobes occipitaux. Champ préglabellaire concave, relevé en avant. Bordure étroite, avec un sillon concentrique. Lobes palpébraux assez grands, en regard de la moitié postérieure de la glabelle. Sutures préoculaires nettement divergentes. Test couvert de stries fortement marquées.

Observations :

Cet unique spécimen a été décrit antérieurement sous le nom de *Phaetonellus planicaudus planicaudus* (Barrande, 1852) et on doit reconnaître la ressemblance avec cette sous-espèce est extrêmement forte. Récemment (1965), Přibyl a repris l'étude des spécimens de Bohême et a séparé *Phaetonellus planicaudus planicaudus*, des calcaires à *Acanthopyge* (Eifélien supérieur), de *Phaetonellus vaneki* Přibyl, 1965, des calcaires de Suchomasty (Emsien supérieur ?). Les deux espèces sont extrêmement voisines et se distinguent surtout par le pygidium. Cependant, les céphalons présentent quelques différences mineures : sutures préoculaires un peu plus divergentes, glabelle un peu plus trapue, absence d'impressions accessoires et de tubercules occipitaux chez *Phaetonellus vaneki*. Ces caractères se retrouvent dans notre unique spécimen fragmentaire, que

nous rattachons, avec doute, et pour cette raison, à *Ph. vaneki*. De meilleurs spécimens, et particulièrement des pygidia, seraient nécessaires pour que l'on puisse être plus affirmatif (1).

Extension : cette espèce est connue dans les calcaires de Suchomasty (Emsien supérieur) de Bohême. Dans le Massif armoricain, elle n'est connue que dans les calcaires de la Sarthe (Sablé, Port-Étroit).

Sous-famille EREMIPROETINAE Alberti, 1967

Céphalon voisin de celui de *Cornuproetus*, la glabelle étant souvent moins contractée latéralement. Le pygidium, par contre, est très caractéristique. L'axe est court, triangulaire, et ne porte qu'un petit nombre d'anneaux avec, chacun, un gros tubercule médian. Il est prolongé jusqu'au bord par une fine arête axiale. Les surfaces pleurales sont aplaties, voire déprimées. Elles portent 3 segments pleuraux dont la segmentation, très différente de celle de *Cornuproetus*, caractérise le « type *Eremiproetus* » (voir ci-dessus p. 128).

Observations : cette sous-famille, qui ne comprend que le genre *Eremiproetus*, se distingue presque exclusivement des *Cornuproetinae* par les caractères pygidiaux. Les espèces dont le céphalon est seul connu sont très souvent rangées dans le genre *Cornuproetus*.

Erben (1951) distinguait deux groupes à l'intérieur de ce genre :

— Le groupe de « *Proetus (Eremiproetus) vicinus* » (Barrande).
Ce groupe constitue, selon Alberti (1967) le genre *Vicinoproetus*, classé avec doute parmi les *Cornuproetinae*. En fait, les caractères, en particulier ceux du pygidium, se rapprochent de ceux de *Eremiproetus* (axe triangulaire à anneaux tuberculés); mais la segmentation pleurale semble différente et serait analogue à celle de *Cornuproetus*.

— Le groupe de « *Proetus (Eremiproetus) eremita* » (Barrande).
Le même auteur reconnaissait dans le genre *Cornuproetus* un groupe de » *Proetus (Cornuproetus) dufresnoyi* » (Hawle et Corda) (2).

Cette espèce n'était connue que par le céphalon et l'attribution à *Cornuproetus* était logique. La découverte du pygidium (H. Alberti 1968) montre qu'il s'agit d'un *Eremiproetinae* dont nous avons fait le sous-genre *Eremiproetus (Dufresnoyiproetus)* Pillet, 1969. Mais Alberti (1969) considère que l'espèce *Eremiproetus eremita* (Barrande, 1852), connue seulement par le pygidium, est conspécifique de *Eremiproetus dufresnoyi* (Hawle et Corda, 1847) qui n'était connue que par le céphalon et qui a la priorité. Cela est vraisemblable. Dans cette hypothèse, probable, le cranidium isolé figuré par Novák (1890, pl. I, fig. 1) et reproduit par Erben (1951, pl. II, fig. 8), fort différent de *Eremiproetus dufresnoyi*, appartiendrait à une autre espèce et même à un sous-genre nouveau.

Genre **EREMIPROETUS** R. et E. Richter, 1919

Espèce-type : *Proetus dufresnoyi* Hawle et Corda, 1847 (= *Proetus eremita* Barrande, 1852).

Diagnose : celle de la sous-famille.

Synonyme : *Eremiproetus (Dufresnoyiproetus)* Pillet, 1969.

Observations :

Deux sous-genres peuvent être distingués :
— *Eremiproetus (Eremiproetus)* R. et E. Richter, 1919;
— *Eremiproetus (Paraeremiproetus)* nov. subgen.

(1) 3 petits cranidia recueillis par P. Morzadec dans le même gisement appartiennent probablement à cette espèce.
(2) Le groupe de « *Proetus (Cornuproetus) curtus* » du même auteur, et en particulier l'espèce *C. pictus* (Giebel) semble également avoir des rapports avec *Eremiproetus;* Přibyl (1946) classe cette dernière espèce dans le genre *Eremiproetus*.

Sous-genre **Eremiproetus (Eremiproetus)** R. et E. Richter, 1919

Espèce-type : *Proetus dufresnoyi* Hawle et Corda, 1847.

Diagnose : céphalon comme chez *Cornuproetus*, mais avec une glabelle généralement plus rectangulaire, des sillons latéraux postérieurs mieux marqués, atteignant généralement en arrière l'anneau occipital. Deux épines médianes sur l'anneau occipital.

Extension : Silurien supérieur. Givétien; Europe (Bohême, Harz, Massif rhénan, Massif armoricain, Alpes carniques), Afrique du Nord (Maroc), U.R.S.S., Amérique du Nord (Nord Canada, Oklahoma ?).

Eremiproetus (Eremiproetus) dufresnoyi erbeni Pillet, 1952

Planche 16, fig. 1, 3-4. — Planche 20, fig. 11
Planche 17, fig. 1 et 9. — Planche 20, fig. 3 à 5

1932 — *Proetus eremita* Le Maître, p. 102, pl. IV, fig. 15 (non Barrande).
1952 — *Eremiproetus eremita erbeni* Pillet, p. 607 (e. p.), pl. texte, fig. 15-16 (non 11 à 14 = *Eremiproetus (Paraeremiproetus) lagrangei* nov. sp.).
1952 — *Cornuproetus (Cornuproetus) buchi taciturnus* Pillet, p. 601, pl. texte fig. 1 à 6 (non Kegel 1926).
1960 — *Cornuproetus (Cornuproetus) buchi taciturnus* Pillet, p. 102-103 (non Kegel 1926).
1960 — *Eremiproetus eremita erbeni* Pillet, p. 103.
1964 — *Eremiproetus eremita erbeni* Pillet, p. 5.
1964 — *Cornuproetus (Cornuproetus) buchi taciturnus* Pillet, p. 5 (non Kegel 1926).

Derivatio nominis : en l'honneur du Professeur H.K. Erben (Bonn).

Holotype : le pygidium figuré pl. 20, fig. 4. M.P.A. (Coll. Roger).

Locus typicus : Chalonnes (carr. de La Grange), M. et L.

Stratum typicum : calcaire de La Grange (Emsien supérieur).

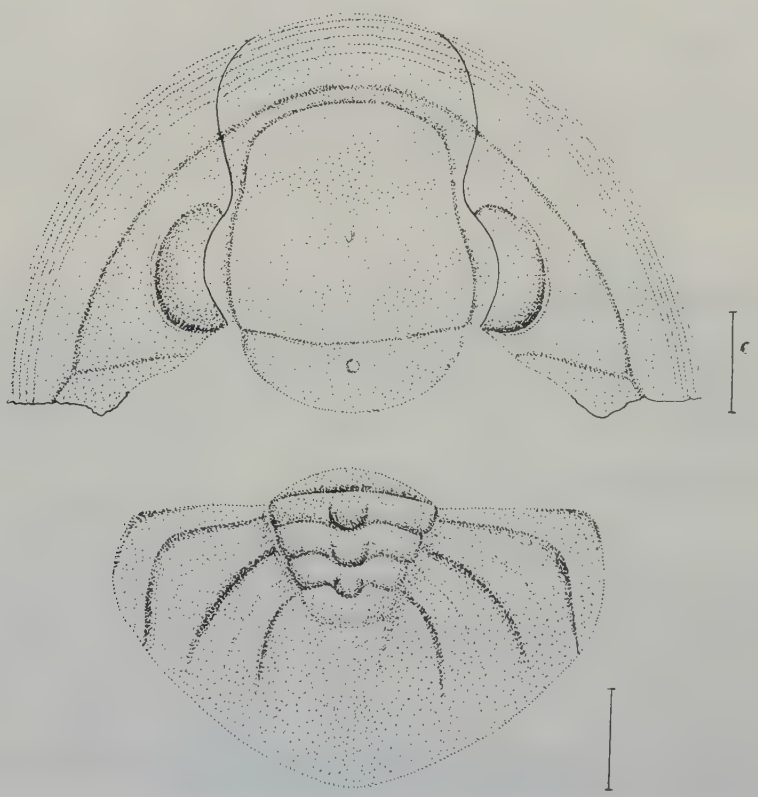


Fig. 71. — *Eremiproetus (Eremiproetus) dufresnoyi erbeni* (Pillet, 1952).

Description : céphalon ogival. Glabelle aussi large que longue, légèrement rétrécie dans sa partie antérieure du fait de la concavité interne des sillons dorsaux. Sillons latéraux très peu distincts. Sillon occipital fin et profond, à peine ondulé. Anneau occipital large et peu convexe, portant sur la ligne médiane un tubercule de petite taille; on distingue, sur son bord postérieur, l'ébauche peu visible d'une épine. Champ préglabellaire net mais étroit. Bourrelet bordant très convexe, couvert de stries concentriques sur presque toute sa largeur. Lobe palpébral aussi long que la moitié de la longueur de la glabelle, fortement convexe en dehors. Sutures préoculaires assez fortement divergentes.

Pygidium subtriangulaire. Axe triangulaire dont la longueur est égale à la moitié de celle du pygidium. Cet axe porte 4 (ou 5) anneaux (mais le 5^{e} est indistinct); chacun de ces anneaux présente un gros tubercule médian. Cet axe se prolonge par une forte arête médiane. Les lobes pleuraux portent trois plèvres, de type *Eremiproetus*, et n'atteignant pas la bordure, qui est légèrement relevée.

Test granuleux.

Observations :

Cette espèce a été décrite en 1952, avant que ne soit connue la synonymie de *Eremiproetus eremita*. Le céphalon qui fut associé au pygidium, compte tenu des travaux récents, n'appartient pas à cette espèce et est décrit plus loin. Par ailleurs, *Eremiproetus (Eremiproetus) dufresnoyi erbeni* Pillet, 1952 est probablement différent de *E. (E.) dufresnoyi* nov. subsp. Erben, 1952 du Harz, décrit et figuré par Erben en 1952. L'axe pygidial de cette forme est moins triangulaire, plus arrondi. Surtout, si les céphalons figurés par H. Alberti (1968) appartiennent effectivement à l'espèce décrite par Erben, ils montrent de notables différences : bord antérieur plus anguleux, bourrelet bordant moins large, lobes palpébraux moins convexes en dehors, granulations plus fortes. Alberti (1969) considère cette forme comme synonyme de *E. (E.) catillus* (Maurer, 1881).

Eremiproetus (Er.) dufresnoyi est représenté par de multiples sous-espèces qui se succèdent de la partie moyenne de l'Emsien supérieur à l'Eifélien supérieur. Ces variétés sont, bien entendu, proches les unes des autres, mais peuvent être reconnues sur de bons spécimens.

— *E. (E.) dufresnoyi australis* Alberti, 1969, de l'Emsien supérieur du Maroc, a des lobes palpébraux moins longs et situés plus en avant, un bourrelet bordant plus étroit. Le pygidium est extrêmement voisin.

— *E. (E.) dufresnoyi hercynicus* Alberti, 1967, de l'Eifélien supérieur (?) du Harz est extrêmement voisin et peut être synonyme. Les autres différences visibles sur les figures consistent en un contour postérieur un peu moins ogival et une arête axiale un peu moins nette; mais ces différences sont minimes. Le céphalon est inconnu.

— *E. (E.) dufresnoyi dufresnoyi* (Hawle et Corda, 1847), de la base du Mésodévonien de Bohême, a un champ préglabellaire plus large, une bordure plus ogivale, des lobes palpébraux moins convexes, une épine postérieure plus forte sur l'anneau occipital. Le pygidium est très peu différent.

— *E. (E.) dufresnoyi kahlebergensis* Erben, 1952, de l'Eifélien inférieur du Harz, a un bourrelet bordant un peu plus étroit, un champ préglabellaire plus large, des lobes palpébraux moins grands. Le pygidium est très peu différent.

— *E. (E.) dufresnoyi catillus* (Maurer, 1881), du calcaire de Greifenstein (Eifélien), a un bourrelet bordant plus étroit, un champ préglabellaire plus large, des sillons latéraux plus nets. Le pygidium est moins ogival, a une arête axiale moins forte, un axe moins triangulaire, une bordure mieux marquée.

— *E. (E.) dufresnoyi saharae* Alberti, 1967 de l'Eifélien marocain est voisin. Toutefois, les sutures préoculaires sont moins divergentes, les lobes palpébraux plus longs, les tubercules occipitaux plus forts.

Extension : cette sous-espèce n'est connue que dans le calcaire de La Grange.

D. Le Maître (1932) cite et figure sous le nom de *Proetus eremita* un céphalon provenant des calcaires de Chaudefonds (carr. Valet, gis. B). Il s'agit peut-être de cette espèce. Nous n'avons examiné directement aucun spécimen de ce gisement.

Sous-genre **Eremiproetus (Paraeremiproetus)** nov. subgen.

Espèce-type : *Eremiproetus (Paraeremiproetus) lagrangei* nov. sp.

Diagnose : céphalon de contour antérieur largement arrondi. Glabelle trapézoïdale, très peu rétrécie à la partie moyenne, les sillons dorsaux étant peu sinueux. Champ préglabellaire large.

Bourrelet bordant saillant, portant seulement deux stries à la périphérie. Un seul tubercule occipital. Pygidium très court, sans arête post-axiale.

Extension : Emsien supérieur - Massif armoricain.

Eremiproetus (Paraeremiproetus) lagrangei nov. sp.

Planche 16, fig. 2, 7 à 9. — Planche 17, fig. 10 à 12
Planche 18, fig. 10 à 13 ?, 14

1952 — *Eremiproetus eremita erbeni* Pillet, p. 607 (e. p.), pl. texte, fig. 11 à 14 (non 15-16 = *eremita erbeni*).

Derivatio nominis : rappelle le lieu de récolte.

Holotype : le céphalon figuré pl. 16, fig. 8. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Chalonnes (carr. de La Grange).

Stratum typicum : calcaire de La Grange, niveau supérieur (Eifélien inférieur).

Matériel : 4 céphalons, 3 librigènes, 6 pygidia. Calcaires de La Grange. F.L.S.A. (Coll. Ferronnière) et M.P.A. (Coll. Pillet).

Fig. 72. — *Eremiproetus (Paraeremiproetus) lagrangei* nov. sp.

Description : céphalon de contour surbaissé. Glabelle massive, peu rétrécie en avant, à contour antérieur arrondi. Sillons latéraux non visibles. Sillons dorsaux ne présentant qu'une faible incurvation. Sillon occipital profond, à peine sinueux. Anneau occipital large, presque rectangulaire, avec un seul tubercule de petite taille. Champ préglabellaire large et plat. Bourrelet bordant large, convexe, ne montrant que deux stries concentriques assez fortes le long du bord périphérique. Lobes palpébraux de taille moyenne, postérieure. Sutures préoculaires fortement divergentes.

Librigènes triangulaires. Le bourrelet bordant, très fort, s'y poursuit. Il y a parfois une troisième strie concentrique moins marquée. Œil réniforme très convexe, avec un socle oculaire net. Pointes génales longues et aiguës.

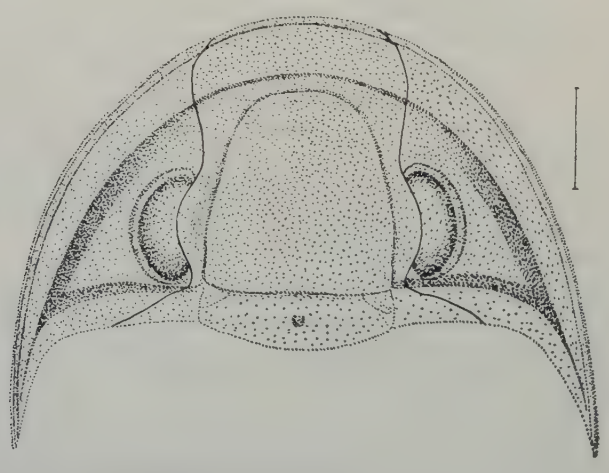


Fig. 73. — *Eremiproetus (Paraeremiproetus) lagrangei* n. sp.

Pygidium très court, transverse. Axe triangulaire à extrémité fortement émoussée, très saillant. Cet axe porte 5 anneaux très nets, pourvus chacun d'un gros tubercule médian. Pas d'arête axiale définie. 3 plèvres latérales de type *Eremiproetus*. Doublure large (la moitié de la longueur du pygidium), striée concentriquement.

Test mince, couvert de très fines stries.

Observations :

Cette espèce est extrêmement originale par les caractères du céphalon. Le pygidium appartient très vraisemblablement à la même espèce (même gisement, même dimension, même fréquence). Ce pygidium est voisin de *Eremiproetus cacuminatus* (Kegel, 1926) du Praguien supérieur, dont l'axe est plus triangulaire et plus long.

— *Eremiproetus frequens* Alberti, 1967, de l'Emsien supérieur du Maroc, semble l'espèce de beaucoup la plus proche. Cependant, sa glabelle est plus distinctement rétrécie à la partie moyenne, la bordure antérieure est plus ogivale, il existe deux tubercules occipitaux et le test est différent; le pygidium est très voisin.

Extension : cette espèce n'est connue que dans le Calcaire de La Grange.

Eremiproetus (Paraeremiproetus) pictus pictus? (Giebel, 1858)

1858 — *Proetus pictus* Giebel, p. 6, pl. 2, fig. 7.
1878 — *Proetus eremita* Kayser, p. 15, pl. 1, fig. 1-4 (non Barrande 1852).
1878 — *Proetus complanatus?* Kayser, p. 13, pl. 1, fig. 9-10 (non Barrande 18).
1951 — *Proetus (Cornuproetus) pictus* (Giebel). — Erben, p. 27, pl. III, fig. 7, pl. IV, fig. 1-2, text fig. 6a-b.
1952 — *Proetus (Cornuproetus) pictus* (Giebel). — Erben, p. 177.

Locus typicus : Scheerenstieg pres Mägdesprung (Harz inférieur).

Stratum typicum : « Zorgensis - Kalk ».

Matériel : un cranidium incomplet, 2 librigènes, 2 pygidia. Calcaire de Vern, carrière de La Frogerie, niveau à *Viriatellina*. Récolte H. Lardeux 1965-122, Fac. Sc. Nantes.

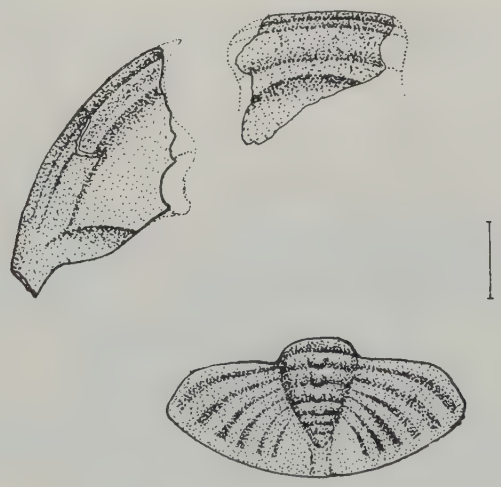


Fig. 74. — *Eremiproetus (Paraeremiproetus) pictus pictus?* (Giebel, 1858).
Calcaire à *Viriatellina*. Vern d'Anjou (carr. de La Frogerie). Coll. Lardeux. Fac. Sc. Nantes. × 5.

Description : cranidium de forme générale aplatie. Glabelle presque carrée, aux sillons dorsaux légèrement contractés à la partie moyenne, avec trois paires de sillons latéraux peu distincts. Champ préglabellaire net, mais étroit. Bourrelet bordant large et convexe, avec trois stries concentriques au bord périphérique; ce bourrelet est de forme très aplatie en avant. Lobes palpébraux grands. Sutures préoculaires un peu divergentes.

Librigènes triangulaires, prolongées en courtes pointes. Ces librigènes sont limitées par un fort bourrelet continuant celui du cranidium. Yeux grands, atteignant presque le sillon postérieur.

Pygidium très transverse. Axe court, saillant, avec 5 anneaux axiaux, chacun avec un tubercule médian. Lobes pleuraux presque plats avec 3 côtes pleurales très fortement sillonnées, les sillons interpleuraux étant presque aussi profonds que les sillons pleuraux. Pas de bordure nettement définie mais les sillons n'atteignent pas tout à fait le bord et laissent une étroite zone lisse.

Observations :

Nos spécimens ne peuvent pas être distingués de ceux dont l'étude fut reprise par Erben 1961. Nous avons toutefois laissé un point de doute en raison du caractère fragmentaire du matériel étudié. *E. (P.) pictus* est rapproché par Erben de *E. (P.) curtus* (Barrande, 1846). Cet auteur a créé pour ces deux espèces le groupe de *curtus* qui diffère du groupe type de *C. (C.) cornutus* par la présence de nodules axiaux médians au pygidium (les espèces rapportées avec doute à ce groupe par Erben, *C. (C. ?) venustus* (Barrande, 1846) et *C. (C. ?) quadratus* (Maurer, 1885) appartenant au genre *Quadratoproetus* Alberti, 1967.

Ormiston (1968, p. 1190, pl. 158, fig. 1-5) a créé une nouvelle sous-espèce, *Eremiproetus pictus contractus*, très voisine de *pictus pictus*. Cette sous-espèce provient du Dévonien inférieur de l'Oklahoma, où son auteur a signalé une intéressante faunule de type hercynien.

Extension : *Eremiproetus (Paraeremiproetus) pictus pictus* (Giebel, 1858) est une forme de l'Emsien inférieur et de l'Emsien moyen du Harz, (Dalmaniten-Knollen Kalk et Zorgensis-Kalk).

Sous-famille PIRIPROETINAE Pillet, 1969

Cette sous-famille est caractérisée par sa glabelle contractée latéralement, comme chez les *Cornuproetinae*, mais se rétrécissant fortement en avant, « en forme de poire ». Ses angles postéro-latéraux sont anguleux. Le champ préglabellaire est étroit, mais net. Le bourrelet bordant, le plus souvent aplati, est généralement strié. L'anneau occipital est rectangulaire, sans lobes latéraux. Il y a une nette tendance à la réduction oculaire. Les lobes palpébraux sont petits et la suture postoculaire présente un long segment parasagittal. Dans son ensemble, elle tend à s'éloigner du sillon dorsal pour évoluer vers l'aveuglement en se rapprochant de *Palpebralia*.

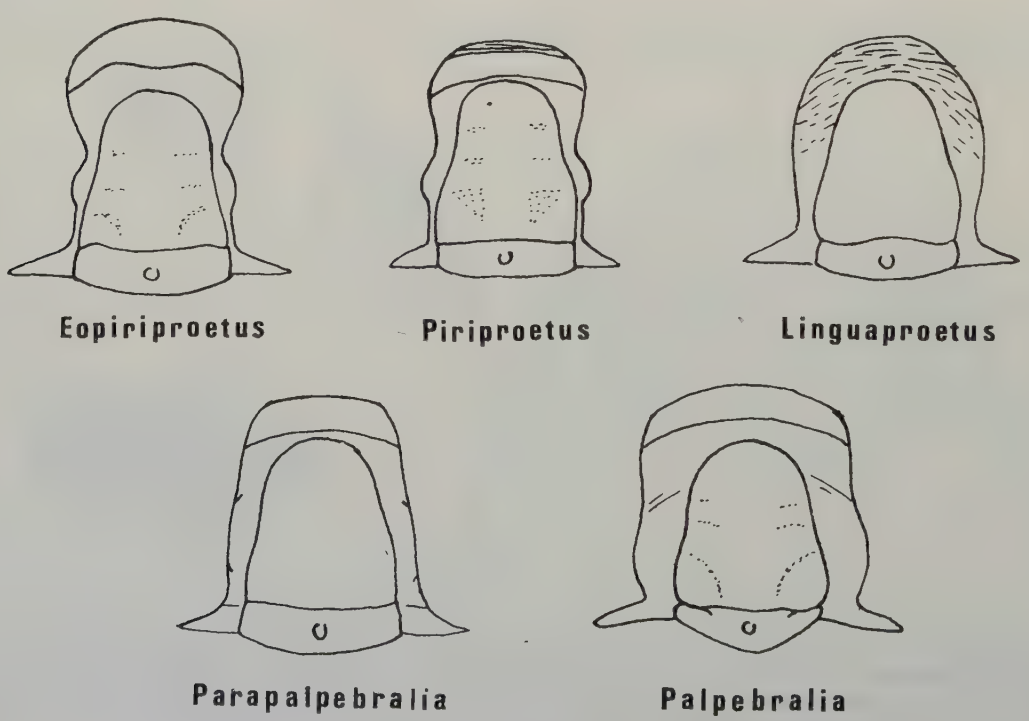


Fig. 75. — Schémas des divers genres de *Piriproetinae*.

Seul le céphalon est habituellement connu; étant donné la multiplication des genres et des espèces, ceci laisse supposer que le pygidium est analogue à celui des *Cornuproetinae*, et confondu avec lui. C'est bien ce que confirment les rares pygidia décrits (*Eopiriproetus grossi* ALBERTI, 1966), *Piriproetus amblyops* ERBEN, 1952.

Les genres actuellement décrits sont les suivants :

Genre **PIRIPROETUS** ERBEN, 1952

ESPÈCE-TYPE : *Proetus (Piriproetus) pirus* ERBEN, 1952.

DIAGNOSE : sillons latéraux peu marqués. Sutures préoculaires très peu divergentes. Bourrelet bordant peu convexe avec quelques stries à la périphérie.

EXTENSION : Praguien-Eifélien.

Genre **EOPIRIPROETUS** ALBERTI, 1966

ESPÈCE-TYPE : *Cornuproetus (Eopiriproetus) grossi* ALBERTI, 1966.

DIAGNOSE : sutures préoculaires légèrement divergentes. Bourrelet bordant nettement convexe. Lobes palpébraux tendant à la disparition.

EXTENSION : Praguien.

(?) Genre **PALPEBRALIA** E. et E. RICHTER, 1927

ESPÈCE-TYPE : *Drevermannia palpebralis*, RICHTER et RICHTER, 1926.

DIAGNOSE : glabelle piriforme, allongée, à sillons latéraux faiblement marqués. Anneau occipital fortement réduit latéralement. Bourrelet bordant convexe, champ préglabellaire large. Lobes palpébraux nuls, la suture est à distance du champ préglabellaire. Existence d'une crête oculaire.

EXTENSION : Emsien supérieur - Néodévonien inférieur.

OBSERVATIONS :

Ces deux derniers genres n'appartiennent qu'avec doute aux *Piriproetinae* et semblent vouloir faire la jonction morphologique avec les *Drevermannia* du Dévonien supérieur. Il faut noter que *Palpebralia* est assez différent des autres sous-genres de *Drevermannia*, en particulier par la disposition des sillons latéraux, et semble constituer un genre autonome.

Genre **PARAPALPEBRALIA** nov. gen.

ESPÈCE-TYPE : *Parapalpebralia andegavensis* nov. sp.

DIAGNOSE : glabelle piriforme, peu convexe, sans trace de sillons latéraux, à angles postérieurs rectangulaires. Sillons dorsaux profonds, avec une légère concavité externe. Sillon occipital fin, rectiligne. Anneau occipital rectangulaire. Un tubercule occipital médian. Champ préglabellaire étroit. Bourrelet bordant peu convexe, sans striation. Lobes palpébraux absents. Suture restant à distance du sillon dorsal. Pas de crête oculaire.

Observations :

Ce genre nouveau se distingue aisément de *Piriproetus* et d'*Eopiriproetus* par l'absence de lobe palpébral, et de *Linguaproetus* par l'existence d'un bourrelet bordant bien défini et non strié. Il peut être comparé :

— à *Prodrevermannia* Alberti, 1964 qui s'en distingue par son bourrelet bordant convexe, fortement strié, par la partie antérieure de la suture divergente et par l'ébauche des lobes palpébraux,

— à *Palpebralia* R. et E. Richter, 1927 qui possède un bourrelet bordant mieux marqué, des librigènes plus larges, des crêtes oculaires, un anneau occipital réduit latéralement.

Extension : Eodévonien supérieur, Massif armoricain.

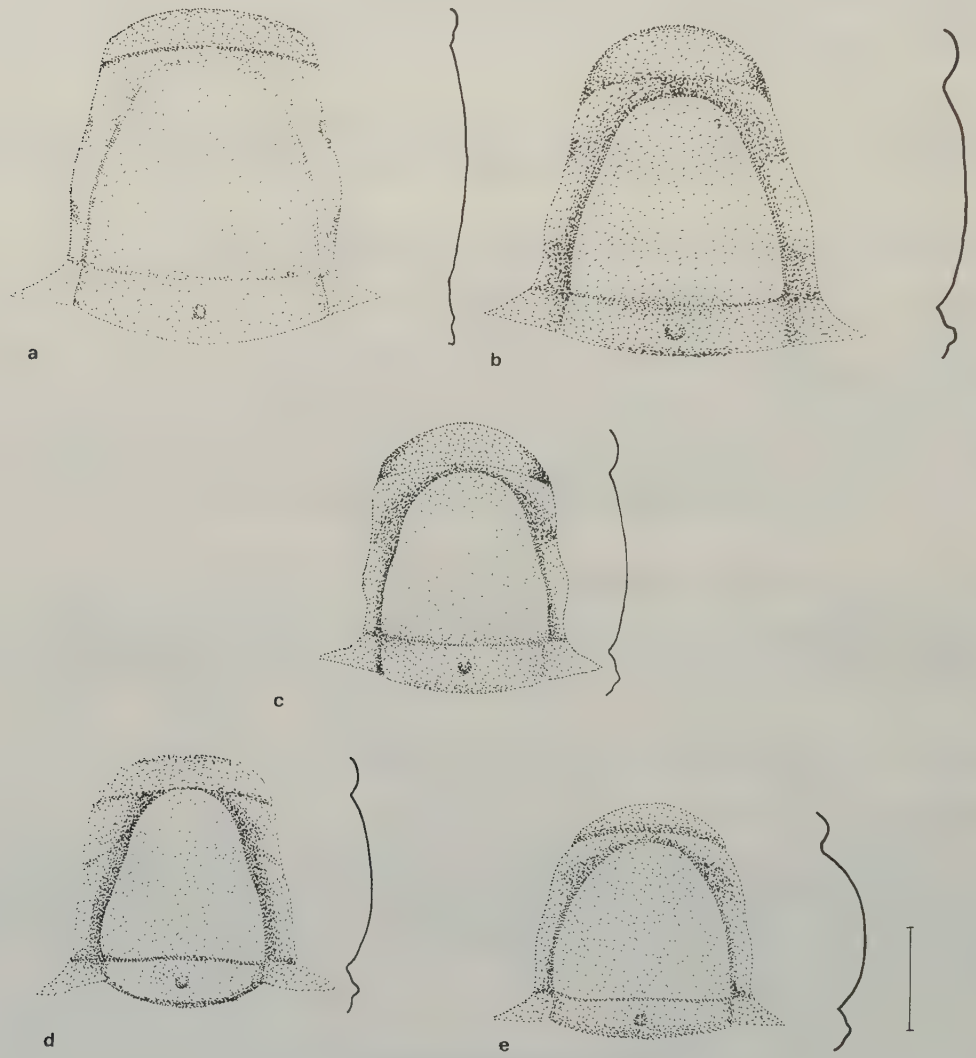


Fig. 76. — a) *Parapalpebralia andegavensis* n. sp.; — b et c) *Palpebralia? minima* n. sp.; — e) *Parapalpebralia incerta* n. sp. — d) *Parapalpebralia peneaui* nov. sp.

Parapalpebralia andegavensis nov. sp.

Planche 20, fig. 2

1952 — *Cornuproetus (Piriproetus) ornatissimus* PILLET, p. 605, pl. texte fig. 22 à 25 (non ERBEN, 1952).

DERIVATIO NOMINIS : rappelle le lieu de récolte (Andegaves, ancienne peuplade de l'Anjou).

HOLOTYPE : le cranidium figuré pl. 20, fig. 2. M.P.A. (Coll. Pillet). Calcaire de La Grange.

LOCUS TYPICUS : Chalonnes (carr. de La Grange).

STRATUM TYPICUM : Calcaire de La Grange niveau supérieur (Eifélien inférieur).

MATÉRIEL : outre le type, 3 céphalons. Même localité.

DESCRIPTION : céphalon peu convexe. Glabelle piriforme avec une indentation très faible des sillons dorsaux à l'union du 1/3 antérieur et des 2/3 postérieurs. Sillons latéraux non visibles. Sillon occipital rectangulaire, non rétréci latéralement, avec un petit tubercule médian. Champ préglabellaire étroit. Bourrelet bordant peu convexe, moins large que l'anneau occipital, non strié. Pas de lobe palpébral net, mais seulement un discret changement de relief à son niveau. Suture restant à distance du sillon dorsal, légèrement ondulée, sa partie antérieure étant nettement convergente.

EXTENSION : cette espèce n'est connue que dans le calcaire de La Grange.

Parapalpebralia peneaui nov. sp.

Planche 20, fig. 4-6

1920 — *Proetus* cf. *unguloides* FERRONNIÈRE, p. 134, pl. 1, fig. 13 (non Barrande 1846).
1924 — *Proetus* cf. *unguloides* COUFFON, p. 47 (non Barrande 1846).
1952 — *Cornuproetus (Piriproetus) amblyops* PILLET, p. 606, pl. texte, fig. 17 à 21 (non ERBEN, 1952).
1960 — *Parapalpebralia* sp. PILLET, p. 102-103.

DERIVATIO NOMINIS : en l'honneur de J. Péneau, ancien professeur à la Fac. libre des Sciences d'Angers.

HOLOTYPE : le céphalon figuré pl. 20, fig. 4. M.P.A. (Coll. Pillet). Calcaire de La Grange.

LOCUS TYPICUS : Chalonnes (carr. de La Grange).

STRATUM TYPICUM : calcaire de La Grange niveau supérieur (Eifélien inférieur).

MATÉRIEL : 5 céphalons. Même localité.

DESCRIPTION : céphalon peu convexe. Glabelle piriforme, fortement rétrécie en avant. Sillons dorsaux profonds, avec une nette indentation au 1/3 antérieur. Sillons latéraux nuls. Anneau occipital large, convexe, avec un fort tubercule. Champ préglabellaire étroit. Bourrelet bordant nettement convexe, non strié. Lobes palpébraux presque nuls, une légère ondulation de la suture marquant à peine leur place. Suture restant à distance du sillon dorsal, la partie antérieure étant fortement convergente.

OBSERVATIONS :

Cette espèce est proche de *P. andegavensis*. Elle s'en distingue toutefois nettement par sa glabelle plus élancée, les sillons dorsaux plus profonds, la partie antérieure de la suture faciale plus convergente.

EXTENSION : cette espèce n'est connue que dans les calcaires de La Grange.

Parapalpebralia ? incerta nov. sp.

Planche 20, fig. 1

Derivatio nominis : rappelle le caractère unique, et par là incertain, de la récolte.

Holotype : le céphalon figuré. M.P.A. (Coll. Pillet). Calcaire de La Grange.

Locus typicus : Chalonnes (carr. de La Grange).

Stratum typicum : calcaire de La Grange niveau supérieur (Eifélien inférieur).

Matériel : seul le type est connu.

Description : céphalon convexe. Glabelle aussi large que longue, triangulaire à contour arrondi. Sillons latéraux non visibles. Sillons dorsaux profonds, sans aucune indentation. Sillon occipital fin, un peu ondulé. Anneau occipital rectangulaire avec un tubercule médian. Champ préglabellaire très étroit. Bourrelet bordant convexe, sans striation. Pas trace de lobes palpébraux. Suture faciale à distance des sillons dorsaux, la partie antérieure étant fortement convergente.

Observations :

Cette espèce est très différente des deux précédentes par la forme de la glabelle. L'absence d'indentation des sillons dorsaux peut faire hésiter à la placer dans le genre *Parapalpebralia*.

Parapalpebralia ? sp.

Planche 18, fig. 2, 6 à 9

Matériel : une douzaine de pygidia. F.L.S.A. (Coll. Ferronnière) et M.P.A. (Coll. Pillet). Calcaires de La Grange.

Observations :

De nombreux petits pygidia se rencontrent dans le calcaire de La Grange. Pour de multiples raisons (fréquence, dimensions, morphologie), ils appartiennent probablement aux espèces qui ont été décrites ci-dessus d'après les caractères du cranidium.

Les mêmes raisons, inversées, font qu'il est impossible de les attribuer à l'une ou l'autre de ces espèces; nous les laissons donc en nomenclature ouverte. La solution de ce problème ne sera probablement pas apportée par ce gisement, du fait de la fréquence à peu près égale des espèces, et de la faible probabilité de trouver des spécimens entiers.

Trois formes peuvent être reconnues :

— *Parapalpebralia* sp. 1. - Planche 18, fig. 2.

Pygidium très aplati, très transverse. Axe non conservé. Pas de contour triangulaire, court, de bordure appréciable. Seul le demi-segment articulaire est fortement marqué. Au-delà, un premier segment pleural est à peine visible, très faiblement sillonné.

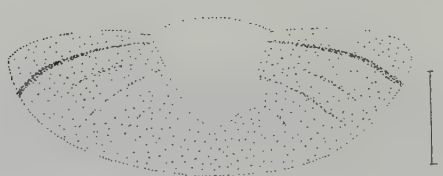


Fig. 77. — *Parapalpebralia* sp. 1.

— *Parapalpebralia* sp. 2. - Planche 18, fig. 6-7, 9.

Axe très court, très saillant, trapézoïdal, portant 5 ou 6 segments bien marqués. Cet axe est presque tronqué en arrière. Une large bordure mal délimitée, lisse, cerne le pygidium. Les lobes pleuraux portent deux segments nettement sillonnées en plus du demi-segment articulaire.

L'axe ne mesure pas plus de la demi-longueur totale. Dans le sens transversal, il représente moins du quart de la largeur totale.

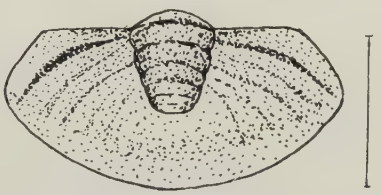


Fig. 78. — *Parapalpebralia* sp. 2.

— *Parapalpebralia* sp. 3. - Planche 18, fig. 8.

Pygidium de convexité générale assez forte. Axe trapézoïdal, saillant, portant 5 ou 6 anneaux dont seul le premier est bien marqué. Lobes pleuraux aplatis ne portant qu'une plèvre à peine distincte. La bordure, lisse, est large et convexe.

L'axe mesure, longitudinalement, les deux-tiers de la longueur du pygidium. Dans le sens transversal, il mesure le tiers de la largeur totale.

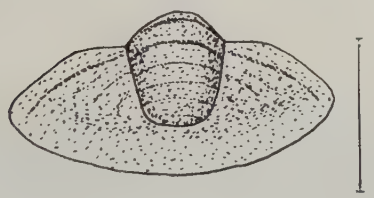


Fig. 79. — *Parapalpebralia* sp. 3.

Extension : ces trois formes ne sont jusqu'ici connues que dans les calcaires de La Grange niveau supérieur (Eifélien inférieur).

— *Parapalpebralia* sp. 4.

1934 — *Proetus* sp. Le Maître, p. 103, pl. VI, fig. 16.

Observations :

D. Le Maître a figuré, provenant des calcaires de Chaudefonds (carr. Valet, gis. A) un cranidium appartenant probablement à ce genre, et différent des formes ci-dessus décrites. Nous ne l'avons pas examiné, ni aucun spécimen analogue du même gisement.

Genre **PALPEBRALIA** R. et E. Richter, 1927

Diagnose : voir ci-dessus.

Palpebralia? minima nov. sp.

Planche 17, fig. 3

? 1920 — *Proetus vicinus* Ferronnière, p. 132, pl. I, fig. 9 (non Barrande 1872).
? 1924 — *Proetus vicinus* Couffon, p. 79 (non Barrande, 1872).
? 1934 — *Proetus vicinus* Couffon, p. 66 (non Barrande, 1872).
1952 — *Drevermannia (Palpebralia?) hermanni* Pillet, p. 612, pl. texte fig. 26-28 (non R. et E. Richter, 1943).

Derivatio nominis : rappelle la très petite taille du type.

Holotype : le cranidium figuré, seul connu.

Locus typicus : Chalonnes (carr. de La Grange), M. et L.

Stratum typicum : calcaire de La Grange niveau supérieur (Eifélien inférieur).

Description : céphalon modérément convexe. Glabelle piriforme, sans trace de sillons latéraux. Les angles postérolatéraux de cette glabelle sont légèrement arrondis. Sillon occipital fin, un peu ondulé. Anneau occipital convexe, fortement rétréci latéralement, avec un tubercule médian. Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant convexe. Suture faciale parasagittale, à distance du sillon dorsal, sans lobe palpébral. Dans l'ensemble, ces sutures sont légèrement convergentes. Il existe une trace de crêtes oculaires sous forme d'une ride oblique en arrière et en dehors.

Observations :

Cette espèce semble bien se rattacher aux formes du Mésodévonien que l'on rapporte avec doute à *Palpebralia (P ? hermanni, P ? saharensis)*. Elle se distingue nettement de *Parapalpebralia* par l'angle postérieur arrondi de la glabelle, par le rétrécissement latéral de l'anneau occipital, par l'existence de crêtes oculaires.

Elle se distingue :

— de *Palpebralia ? hermanni* R. et E. Richter, 1943, de l'Eifélien du Maroc, par sa glabelle plus conique, ses surfaces jugales rétrécies en avant, son champ préglabellaire presque nul;

— de *Palpebralia ? saharensis* Alberti, 1967, de l'Eifélien du Maroc, qui est plus proche, par son champ préglabellaire plus étroit et par son anneau occipital plus large;

— de *Palpebralia ? pygmaea* Alberti, 1969, de l'Eifélien du Maroc, par sa forme beaucoup plus large, sa glabelle plus élancée, son champ prégalbellaire étroit.

Extension : cette espèce n'est connue que dans les calcaires de La Grange.

Famille DECHENELLIDAE Přibyl, 1946

Ce groupe fut créé, et a été généralement considéré, comme constituant une sous-famille. Cependant, Elkin (B 1968) l'élève au rang de famille, avec deux sous-familles : *Dechenellinae* et *Schizoproetinae*. Cette subdivision semble justifiée, *Schizoproetus* devant être séparé des vrais *Dechenellinae*. La découverte de nouveaux genres de *Schizoproetinae*, et de nouvelles espèces dans le genre *Schizoproetus*, montre en effet qu'il ne s'agit pas d'une forme aberrante, en fin de phyllum, comme pouvait le faire penser la dégradation de la segmentation glabellaire.

Si l'on s'en tient à ces notions, les genres et sous-genres jusqu'ici connus peuvent être définis comme suit :

Sous-famille DECHENELLINAE Přibyl, 1946

Glabelle aplatie, légèrement piriforme, avec sillons latéraux (3 paires) bien marqués. Lobes palpébraux et yeux grands. Champ préglabellaire toujours présent, mais parfois étroit. Librigènes prolongées en pointes. Le pygidium est grand, plus long que large ou aussi long que large, rebordé, avec multiples segments axiaux et nombreux segments pleuraux nombreux (7 à 14).

Genre : *Dechenella* Kayser, 1880, *Basidechenella* R. Richter, 1912, *Praedechenella* Maksimova, 1952, *Pedinodechenella* Ormiston, 1967, ? *Dechenelloides* Gandl, 1968.

Sous-famille MONODECHENELLINAE nov. subfam.

Glabelle globuleuse. Seul le sillon latéral postérieur est visible. Champ préglabellaire nul. Lobes palpébraux petits, suture postoculaire avec un long segment parasagittal.

Genre : *Monodechenella* Stumm, 1953.

Sous-famille LACUNOPORASPINAE nov. subfam.

Glabelle non ou à peine piriforme, les sillons dorsaux n'ayant qu'une indentation faible ou nulle. Sillons latéraux (3 paires) pouvant être faiblement marqués. Champ préglabellaire étroit ou nul. Yeux grands. Pygidium court, avec un axe portant une douzaine de segments. Lobes latéraux avec 4 à 9 côtes pleurales.

Genre : *Lacunoporaspis* Elkin, 1966, *Khalfinella* Elkin, 1968, *Eocyrtosymbole* nov. gen. *Deltadechenella* Ormiston, 1967, *Benesovella* Chlupáč, 1969.

Sous-famille SCHIZOPROETINAE Elkin, 1968

Glabelle allongée, plus ou moins piriforme. Segmentation glabellaire généralement marquée (surtout dans le genre Schizoproetus). Une crête ou une ride, ou une gouttière concentrique sur les librigènes, débordant ou non dans la partie antérieure des fixigènes. Pygidium allongé, aussi long ou plus long que large. Le nombre de segments axiaux et pleuraux est généralement grand.

Genre : *Schizoproetus* R. Richter, 1912, *Ganinella* Elkin, 1968, ? *Paradechenella* R. Richter, 1912, *Schizoproetides* Ormiston, 1967, ? *Chauffouraspis* nov. gen.

Il convient de remarquer que :

1° Cette sous-famille est encore très mal connue, avec des genres de création récente, et toujours plus nombreux;

2° seul *Schizoproetides* est réellement très voisin de *Schizoproetus*, en particulier par sa segmentation glabellaire;

3° *Ganinella* a un pygidium court, nettement différent des autres genres;

4° en conséquence il est assez probable que cette sous-famille devra être démembrée; mais il ne semble pas possible de le faire dans l'état actuel des connaissances.

Sous-famille DECHENELLINAE Přibyl, 1946

Genre-type : *Dechenella* Kayser, 1880.

Diagnose : voir ci-dessus.

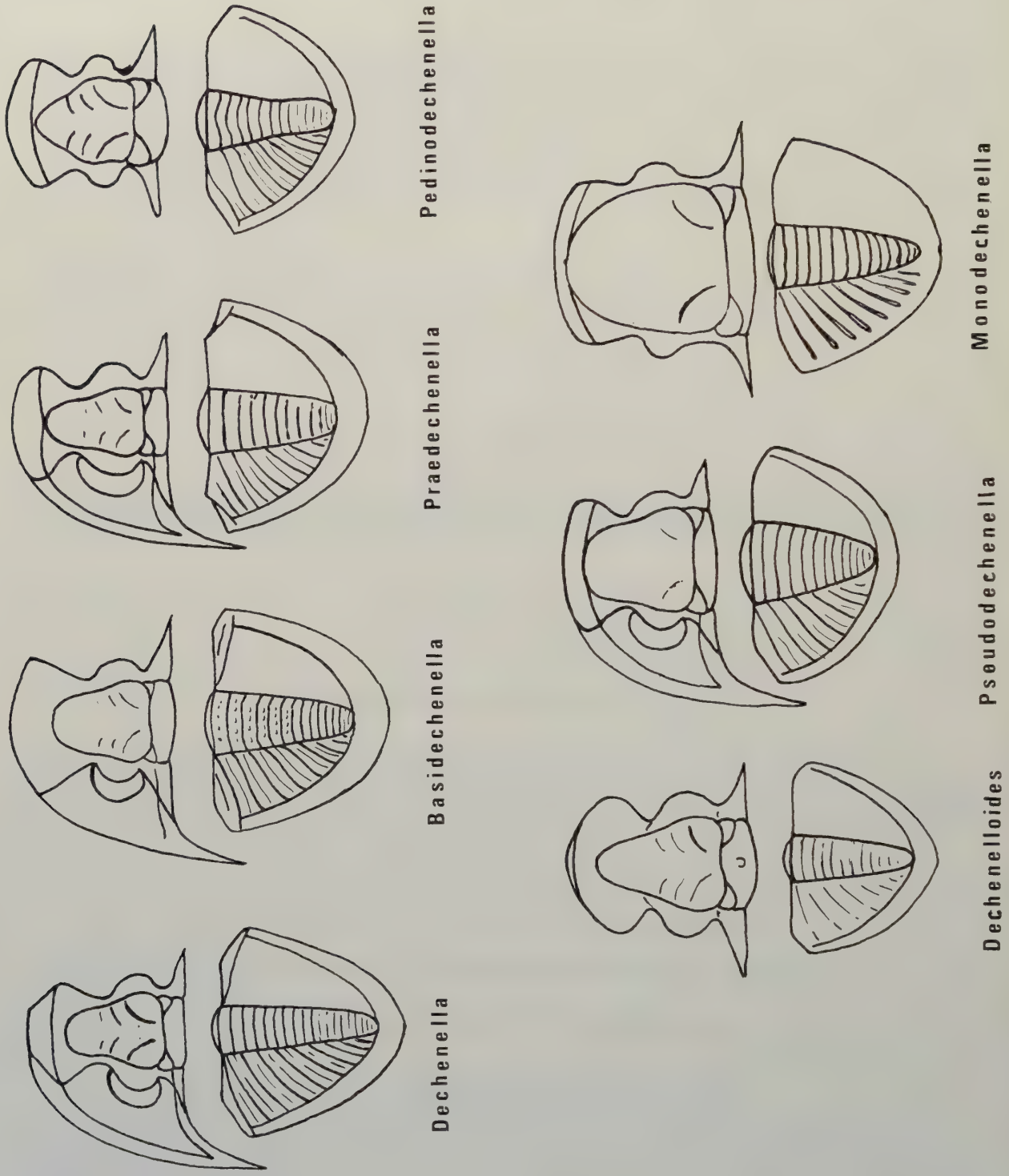


Fig. 80. — Schémas des genres de *Dechenellinae* et de *Monodechenellinae*.

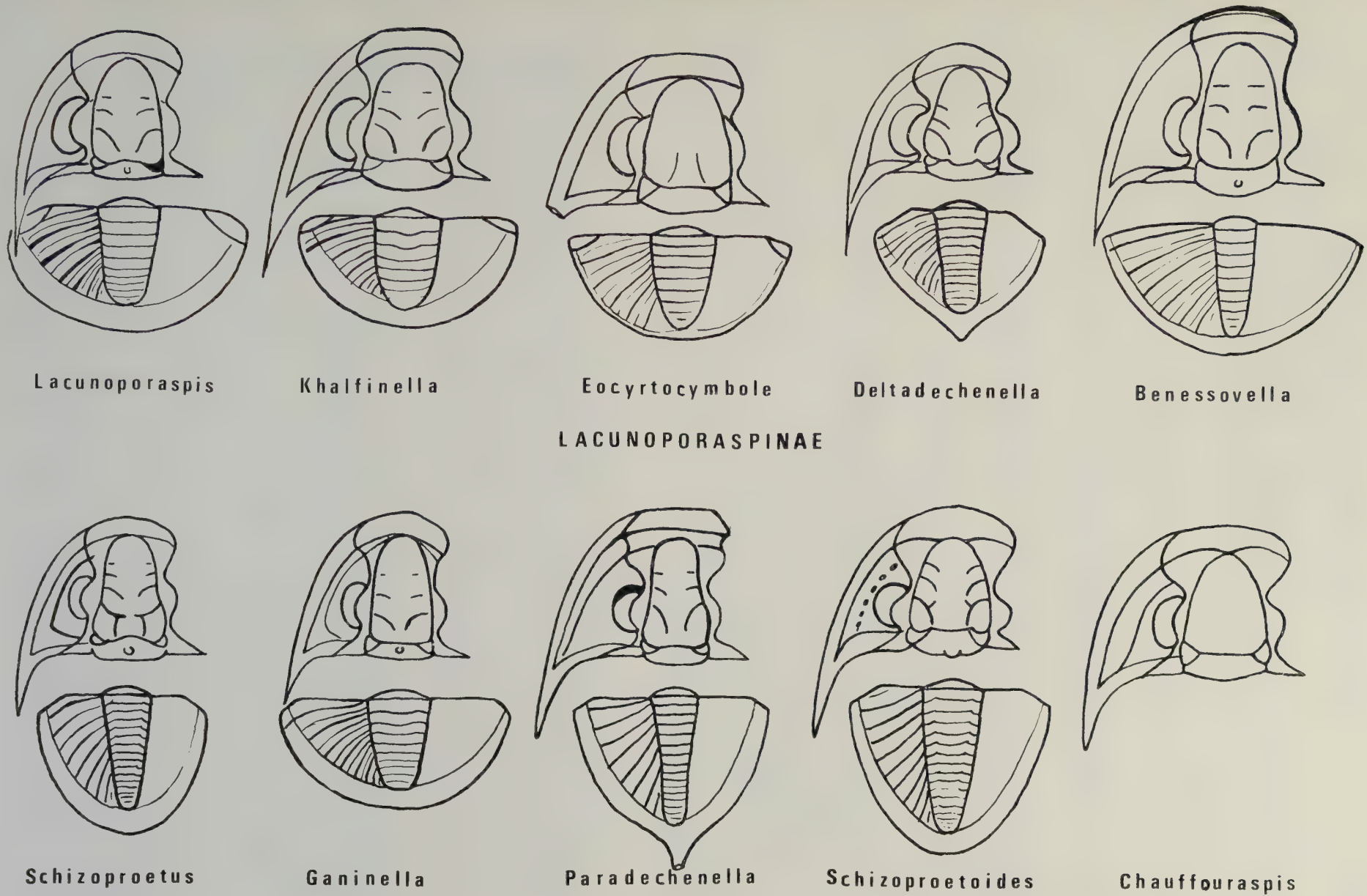


Fig. 81. — Schémas des genres de *Lacunoporaspinae* et de *Schizoproetinae*.

Genre **DECHENELLA** Kayser, 1880

Espèce-type : *Phillipsia verneuilli* Barrande, 1852.

Dechenella (Dechenella) rittbergensis Zimmermann, 1892

? 1892 — *Dechenella rittbergensis* Zimmermann, p. 119, pl. I, fig. 4.
? 1969 — *Dechenella (Dechenella rittbergensis)* Zimmermann. — Pillet, p. 49, pl. II, fig. 1 à 5.
? 1969 — *Dechenella* sp. Pillet, p. 50, pl. II, fig. 6.

Matériel : nombreux pygidia. Calcaires givetiens de la Villedé d'Ardin (Fontaine de la Marbrière). F.L.S.A. (Coll. Rivière) et Fac. Sc. Poitiers (Coll. Camuzard. Une librigène isolée appartient sans doute à la même espèce.

Description et observations : voir Pillet 1969, p. 49-50.

Genre **PSEUDODECHENELLA** nov. gen.

Espèce-type : *Calymene rowi* Green, 1838.

Diagnose : glabelle plus ou moins piriforme, large, légèrement convexe. Sillons latéraux peu profonds, la 3^{e} paire étant souvent seule visible. Champ préglabellaire étroit, parfois nul. Bourrelet bordant convexe. Anneau occipital large, avec deux lobes occipitaux nets, souvent petits. Lobes palpébraux, et yeux, grands. Sutures préoculaires fortement divergentes.
Pygidium aussi long ou plus long que large, avec nombreux segments, rebordé.

Observations :

Les espèces de ce nouveau genre ont été généralement jusqu'ici rangées dans le genre *Basidechenella* R. Richter, 1912. Mais le type du genre *Basidechenella* (*B. Kayseri* R. Richter, 1909), présente des caractères nettement différents : absence totale de bourrelet bordant au céphalon, suture préoculaire se raccordant à la bordure de façon anguleuse, pygigium avec une très large bordure, s'élargissant encore en arrière, anneaux axiaux et segments pleuraux portant une rangée de tubercules alignés. Ces caractères séparent *Basidechenella kayseri* de la plupart des espèces attribuées habituellement au genre *Basidechenella ;* ils justifient la création d'un nouveau genre.
Ce nouveau genre se distingue de *Pedinodechenella* Ormiston, 1967 par sa glabelle nettement convexe (et non aplatie) par ses sillons latéraux moins marqués.

Principales espèces : *Pseudodechenella rowi rowi* (Green, 1838), *Ps. rowi arkonensis* (Stumm, 1953), *Ps. rowi sanduskiensis* (Stumm, 1953), *Ps. nodosa* (Stumm, 1953), *Ps. pulchra* (Stumm, 1953), *Ps. reimanni* (Stumm, 1953), *Ps. clara* (Hall, 1861), *Ps. canaliculata* (Hall, 1861), *Ps. tumida* (Hall et Clarke, 1888), *Ps. eriensis* (Stumm, 1953), *Ps. laticauda* Ormiston, 1967, *Ps. dombrowiensis* (Gurich, 1896), *Ps. incerta* (Oehlert, 1889), *Ps. lucasensis* (Stumm, 1965), *Ps. rogeri* (Pillet, 1951), *Ps. witherspooni* (Stumm, 1968).

Extension : Éo- à Mésodévonien d'Europe (Massif armoricain - Amérique du Nord).

Pseudodechenella incerta (D. et P. Oehlert, 1890)

Planche 15, fig. 7-9. — Planche 24, fig. 1-3

1890 — *Dechenella ? incerta* D. et P. Oehlert, p. 749, 757, pl. XIX, fig. 1, pl. XVIII, fig. 9-9a.
1900 — *Dechenella ? incerta* D. et P. Oehlert. — Bureau, p. 241.
1912 — *Dechenella ? incerta* D. et P. Oehlert. — Richter, p. 328.
1924 — *Dechenella ? incerta* D. et P. Oehlert. — Couffon, p. 34.
1928 — *Dechenella ? incerta* D. et P. Oehlert. — Péneau, p. 150.
1939 — *Dechenella ? incerta* D. et P. Oehlert. — Péneau, p. 82.

1932 — *Dechenella ? incerta* D. et P. Oehlert. — Péneau, p. 73.
1942 — *Dechenella ? incerta* D. et P. Oehlert. — E. et E. Richter, p. 164.
1950 — *Dechenella ? incerta* D. et P. Oehlert. — E. et E. Richter, p. 179.
1951 — *Dechenella ? (Basidechenella) incerta* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 633, pl. XXII, fig. 1c - 1d text. fig. 1Bc (non la = *D. (B.)* aff. *incerta ;* - non I B =.
1960 — *Dechenella (Basidechenella) incerta* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 52, 55.
1964 — *Dechenella (Basidechenella) incerta* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 9.

Holotype : le pygidium figuré par Oehlert pl. XIX, fig. 1 et refiguré ici pl. 24, fig. 2. M.P.A. (Coll. Desmazières).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo) M. et L.

Stratum typicum : calcaires d'Angers. Niveau non précisé (probablement niveau inférieur, Emsien inférieur).

Matériel : 5 pygidia. Même localité, même niveau. M.P.A. et F.L.S.A. (Coll. Gallois, Desmazières, Couffon).

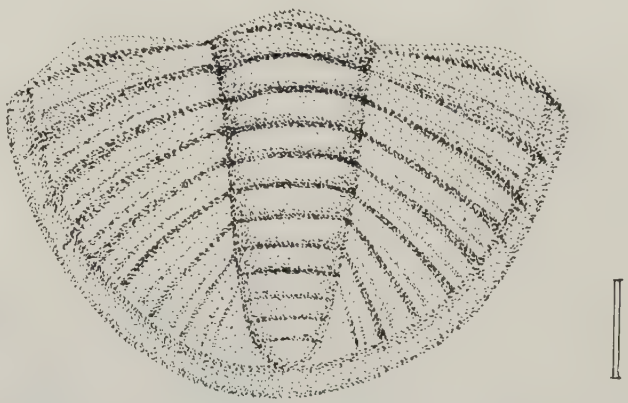


Fig. 82. — *Pseudodechenella incerta* (D. et P. Oehlert, 1890).

Description : pygidium plus large que long, convexe. Forme générale subtriangulaires largement arrondie. Axe relativement étroit (1/4 de la largeur totale du pygidium), régulièrement rétréci vers l'arrière, arrondi à son extrémité qui rejoint la bordure. Cet axe porte de 11 à 12 anneaux massifs, sans tubercules, repliés légèrement sur les côtés. Ces anneaux sont extrêmement marqués jusqu'à la terminaison de l'axe. Les lobes pleuraux, fortement convexes, portent 9 plèvres très accusées, repliées en arrière dans leur 1/3 externe, s'arrêtant brusquement près de la bordure. Ces plèvres sont constituées d'un sillon sutural fin, et d'un sillon oblique profond et mousse. Les bandes pleurales, antérieure et postérieure, sont de même importance. La bordure est large, fortement convexe.

Observations :

Cette espèce a été décrite à partir de pygidia isolés. Comme dans les mêmes niveaux ont été trouvés un certain nombre de céphalons isolés et de même dimension, on peut être tenté de procéder à des assimilations. C'est ce que nous avons essayé de faire en 1951 en désignant sous le nom de *Dechenella (Basidechenella) incerta* une forme de céphalon des calcaires d'Angers. Cette assimilation reste vraisemblable, mais n'est pas prouvée de façon certaine et c'est pourquoi nous décrivons plus loin le céphalon sous le nom de *Dechenella (Basidechenella)* aff. *incerta*. Cette prudence est justifiée par la ressemblance du pygidium de *D. (B.) incerta* avec celui de *D. ? polonica* Richter, 1912. En effet, le pygidium de *D. ? polonica* est associé sans équivoque (individus entiers) à un céphalon très voisin de celui de *Eocyrtosymbole lenis* nov. sp., espèce des calcaires d'Angers, connue également par un exemplaire complet. Il y a là l'incitation à une grande prudence et à une attitude d'attente tant que des preuves formelles n'autoriseront pas l'assimilation des pièces éparses.

Nous avons longuement exposé les raisons qui nous font écarter l'hypothèse de R. et E. Richter tendant à assimiler *Cryphina andegavensis* Oehlert, 1889 et *Dechenella (Basidechenella) incerta* du même auteur (voir J. Pillet 1951, p. 634-635) et nous n'y reviendrons pas.

J. Péneau (1932) a proposé la synonymie de *D. (B.) incerta* et de *D. (B.) kayseri* R. Richter, 1912 des couches à *cultrijugatus*.

Bien qu'il soit difficile de comparer des spécimens de taille extrêmement différente (les pygidia de *D. (B.) kayseri* figurés mesurant moins de 5 mm) et qu'il faille envisager les modifications dues à la croissance et à la maturation, cette dernière espèce semble différente de *B. (D.) incerta*, en particulier par sa bordure plus large, et par le fait que cette bordure s'élargit progressivement vers l'arrière.

Dechenella? polonica (Gürich) du Givétien de Pologne est plus proche et ne s'en distingue que par le contour, beaucoup plus élargi en arrière.

Extension : cette espèce n'est connue que dans les calcaires d'Angers (Saint-Barthélemy, carr. Saint-Malo).

Pseudodechenella aff. incerta (D. et P. Oehlert, 1890)

Planche 9, fig. 1, 6, 8-9. — Planche 10, fig. 2

1951 — *Dechenella (Basidechenella) incerta* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 633, pl. XXII, fig. 1 a-b texte fig. 1a - non 1 c-d = *D (B) incerta.*
1964 — *Dechenella (Basidechenella) incerta* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 8.

Matériel : un céphalon (contre-empreinte) et un spécimen comprenant le céphalon et les 6 premiers segments thoraciques. M.P.A. (Coll. Roger). 6 cranidia isolés. M.P.A. (Coll. Pillet).

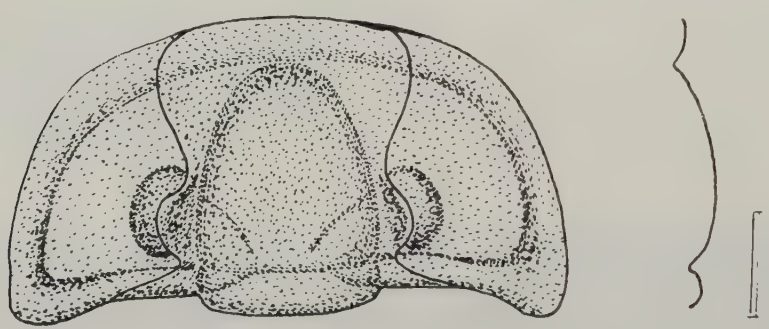


Fig. 83. — *Pseudodechenella* aff. *incerta* (D. et P. Oehlert).

Description : céphalon peu convexe, à contour antérieur surbaissé (» en anse de panier »). Glabelle conique, subtriangulaire, arrondie au pôle frontal. Sillons latéraux à peine visibles. Sillons dorsaux peu profonds, sans indentation. Sillon occipital profond, rectiligne. Anneau occipital convexe, large. Deux lobes occipitaux latéraux larges et peu profonds. Pas de tubercule occipital. Lobes palpébraux allongés, convexes, en regard de la moitié postérieure de la glabelle. Sutures préoculaires fortement divergentes. Champ préglabellaire étroit. Bordure plate, non séparée du champ préglabellaire par un sillon mais seulement par une rupture de pente. Yeux réniformes. Librigènes grandes, larges, rebordées de la même façon que le cranidium. Angles génaux arrondis.

Discussion :

Ces céphalons appartiennent très probablement à l'espèce *Pseudodechenella incerta* (Oehlert, 1889) mais sans qu'il y ait de certitude absolue, aucun exemplaire entier n'ayant été recueilli. C'est pour cette raison que nous les désignons comme *Ps.* aff. *incerta.*

Ils appartiennent sans aucun doute au genre *Pseudodechenella* nov. gen. ; les affinités sont particulièrement nettes avec :

— *Ps. witherspooni* (Stumm, 1968), qui s'en distingue par ses lobes palpébraux très grands et ses surfaces visuelles géantes,

— *Ps. rowi* (GRENN, 1838), qui a une glabelle moins conique, légèrement rétrécie à sa partie moyenne, et des yeux plus étendus.

EXTENSION : cette espèce n'est connue que dans les calcaires d'Angers (carr. Chauffour).

Pseudodechenella rogeri (PILLET, 1951)

Planche 10, fig. 10 à 12

1951 — *Dechenella (Basidechenella) rogeri* PILLET, p. 636, pl. XXII, fig. 2a, text. fig. 1 b (non pl. XXII. fig. 2 b = *Eocyrtosymbole lenis* n. sp.).
1960 — *Dechenella (Basidechenella) rogeri* PILLET. — Pillet, p. 55.
1964 — *Dechenella (Basidechenella) rogeri* PILLET. — Pillet, p. 8.

HOLOTYPE : il peut être considéré comme perdu depuis la dispersion de la collection E. Roger. L'unique spécimen figuré est proposé comme néotype. M.P.A. (Coll. Pillet).

LOCUS TYPICUS : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M. et L.

STRATUM TYPICUM : partie supérieure des calcaires d'Angers. Emsien supérieur.

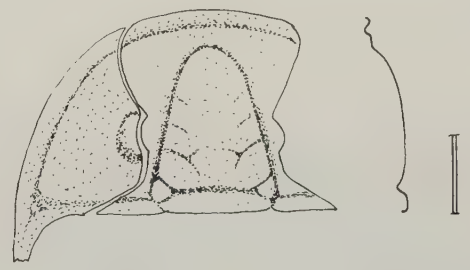


Fig. 84. — *Pseudodechenella rogeri* (PILLET, 1954).

DESCRIPTION : espèce de taille moyenne, connue seulement par le céphalon. Glabelle conique, peu convexe. Sillons latéraux non discernables. Sillons dorsaux peu profonds. Sillon occipital faiblement ondulé, large et concave. Anneau occipital saillant, étroit, sans tubercule médian. Deux lobes occipitaux triangulaires peu convexes. Champ préglabellaire net. Bordure marquée par un bourrelet bordant étroit, relevé, ogival en avant. Lobes palpébraux petits. Sutures préoculaires fortement divergentes. Librigènes larges, plates; angle génal prolongé en courtes pointes. Surfaces visuelles petites, réniformes.

OBSERVATIONS :

Cette espèce ne peut-être comparée qu'à la précédente. Elle en diffère nettement par la forme de sa glabelle, plus conique, par son champ préglabellaire plus large, par ses surfaces visuelles réduites, par ses librigènes larges, plates et prolongées en pointes.

EXTENSION : cette espèce n'est connue que dans les calcaires d'Angers (carr. Chauffour).

Pseudodechenella chauffouri nov. sp.

Planche 9, fig. 3 à 5, 7. — Planche 15, fig. 5
Planche 21, fig. 9. — Planche 62, fig. 6

Derivatio nominis : rappelle le lieu de récolte.

Holotype : le cranidium figuré pl. 9, fig. 3. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M. et L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers. Emsien supérieur.

Matériel : outre l'holotype, 6 cranidia dont l'un avec les premiers anneaux thoraciques. Même collection, même gisement.
1 cranidium. Calcaire d'Erbray. Nord de la carrière de la Ferronnière (gis. A). Fac. Sc. Nantes (Coll. Lardeux).

Description : espèce de grande taille, aplatie. Glabelle conique, fortement allongée, sans sillons latéraux visibles. Sillons dorsaux nettement marqués, sans indentation. Sillon occipital un peu ondulé, peu profond. Anneau occipital large, un peu convexe, avec une doublure striée. Pas de tubercule occipital. Deux lobes occipitaux étroits et allongés transversalement. Lobes palpébraux longs et étroits, plaqués contre le sillon dorsal. Sutures préoculaires peu divergentes. Champ préglabellaire étroit mais très net. Bourrelet bordant large et aplati.

Fig. 85. — *Pseudodechenella chauffouri* n. sp.

Observations :

Cette espèce, de grande taille, est très différente des précédentes. Elle se distingue :
— de *Ps.* aff. *incerta* D. et P. Oehlert, 1889 par sa glabelle très allongée et ses lobes palpébraux étroits.
— de *Ps. rogeri* Pillet, 1951 par sa glabelle encore plus allongée, son champ préglabellaire beaucoup plus étroit, son bourrelet bordant bien plus large.

Extension : cette espèce est connue dans les calcaires d'Angers (carr. Chauffour), et dans les calcaires d'Erbray (carr. de la Ferronnière, niveau A).

Pseudodechenella aff. **chauffouri** nov. sp.

Planche 15, fig. 5

Matériel : 1 pygidium. Calcaire d'Angers, carr. Chauffour. M.P.A. (Coll. Pillet).

Description : pygidium de grande taille, de contour surbaissé. Axe massif, arrondi en arrière, possédant 10 côtes axiales nettes. Lobes pleuraux larges, aplatis, avec au moins 8 côtes pleurales dont le mode de segmentation n'est pas appréciable avec certitude, la conservation étant mauvaise. Ces côtes sont fortement recourbées en arrière dans leur 1/3 externe. Pas de bordure nette, les sillons obliques et suturaux s'effaçant avant d'atteindre le bord.

Observations :

Ce pygidium est le seul qui, provenant de ce gisement, puisse correspondre, par ses dimensions, à *Ps. chauffouri*. Toutefois, cette assimilation demande à être confirmée par l'étude d'un matériel plus abondant.

Extension : calcaires d'Angers (carr. Chauffour).

Sous-famille LACUNOPORASPINAE nov. subfam.

Genre-type : *Lacunoporaspis* Elkin, 1966.

Diagnose : cf. ci-dessus.

Observations :

L'attribution de cette sous-famille aux *Dechenellinae* est douteuse. Les trois genres actuellement connus diffèrent nettement des *Dechenellinae* par la relative brièveté de leur pygidium et, par là, se rapprochent plutôt des *Cyrtosymbolidae*. Ces nuances ne semblent pas avoir été prises en considération par Elkin lors de la création des genres *Lacunoporaspis* et *Khalfinella*. Nous rattachons provisoirement cette sous-famille aux *Dechenellinae ;* mais de nouveaux documents pourraient venir modifier cette conception.

Extension :

Eo- à Mésodévonien de la Sibérie occidentale, Eodévonien supérieur armoricain, Mésodévonien de Bohême, Mésodévonien du Canada artique.

Genre **EOCYRTOSYMBOLE** nov. gen.

Espèce-type : *Eocyrtosymbole magnifica* nov. sp.

Diagnose : céphalon peu convexe, de contour antérieur surbaissé. Glabelle rétrécie en avant, avec une paire de sillons latéraux postérieurs bien marqués, atteignant le sillon occipital. Champ préglabellaire nul. Bordure large, convexe. Lobes palpébraux et yeux grands. Sutures préoculaires fortement divergentes. Anneau occipital avec deux lobes latéraux — 10 segments thoraciques. Pygidium grand, peu convexe, non rebordé. L'axe porte 8 à 10 anneaux de moins en moins saillants. Lobes pleuraux aplatis avec 5 segments pleuraux qui s'effacent avant d'atteindre la bordure. Segmentation pleurale de type *Pribylia*.

Observations :

Ce nouveau sous-genre appartient peut-être aux *Cyrtosymbolidae* dont le cadre nosologique semble d'ailleurs très imprécis. Il s'en rapproche par la segmentation glabellaire, par les sutures préoculaires très divergentes, le pygidium grand et aplati. Toutefois, l'absence de champ préglabellaire n'est pas habituelle dans cette famille et rappelle plutôt les *Proetidae*. Il convient de remarquer que le champ préglabellaire disparaît aussi dans certains sous-genres du genre *Dechenella* (*Monodechenella* par exemple).

Les *Cyrtosymbolidae* sont surtout communs au Néodévonien et au Carbonifère. Ils sont cependant présents au Mésodévonien et apparaissent à la fin de l'Eodévonien *(Eodrevermannia)*.

Cependant, *Eocyrtosymbole* présente des ressemblances nettement plus importantes avec les *Dechenellidae* et particulièrement avec la sous-famille des *Lacunoporaspinae* nov. subfam. La conformation générale du céphalon et celle du pygidium sont les mêmes. Ce genre diffère :

— de *Lacunoporaspis* Elkin, 1966 par l'absence totale du champ préglabellaire, et, semble-t-il, par le mode de segmentation du pygidium (1) ;

(1) Il est difficile de reconnaître le mode de segmentation pygidial sur les figures de Elkin.

— de *Khalfinella* Elkin, 1968 par la forme générale plus aplatie, par l'absence de champ préglabellaire, par les sutures préoculaires beaucoup plus divergentes;
— de *Deltadechenella* Ormiston, 1967 par sa glabelle moins nettement « piriforme », par ses sillons latéraux moins accusés, par son pygidium, arrondi et non pas triangulaire;
— de *Benesovella* Chlupác, 1969 par l'absence de champ préglabellaire, par les sillons latéraux de la glabelle moins nets, les sutures préoculaires plus divergentes, l'existence de lobes occipitaux mieux marqués, par le pygidium moins nettement rebordé.

Extension : *Eocyrtosymbole* n'est connu jusqu'ici que dans les calcaires de la Sarthe (niveau indéterminé) et les calcaires d'Angers (carr. Chauffour).

Eocyrtosymbole magnifica nov. sp.

Planche 10, fig. 1, 3. — Planche 11, fig. 13, 15 à 18

1951 — *Dechenella (Basidechenella) rogeri* Pillet, e.p., pl. XXII, fig. 2b (non pl. XXII, fig. 2a).
1960 — *Cyrtosymbole (Cyrtodechenella)* sp. Pillet, p. 55.
1964 — *Cyrtosymbole (Cyrtodechenella)* nov. sp. Pillet, p. 8.

Derivatio nominis : rappelle le caractère particulièrement bien conservé de l'holotype.

Holotype : l'individu figuré pl. 10, fig. 1. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M. et L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

Matériel : outre l'holotype, un spécimen entier mais très endommagé; nombreuses librigènes isolées. Même collection, même gisement.

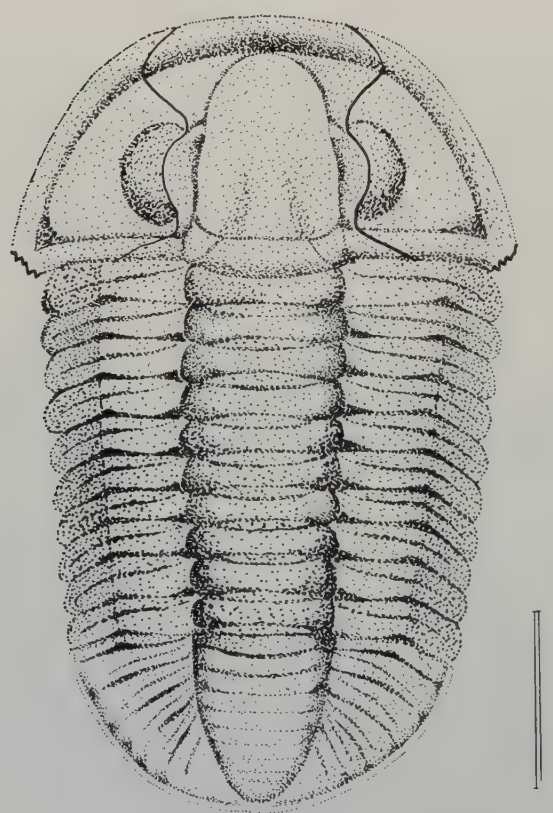


Fig. 86. — *Eocyrtosymbole magnifica* n. sp.

Description : surface générale peu convexe. Glabelle grande, rétrécie en avant, de contour arrondi. Les sillons dorsaux, peu profonds, dessinent une sinuosité en regard des lobes palpébraux. Seule la 3e paire de sillons latéraux est visible; elle est large, peu profonde, émoussée et atteint le sillon occipital. Sillon occipital profond et sinueux. Anneau occipital large, convexe, avec un lobe occipital latéral. Pas de tubercule occipital. Lobes palpébraux grands, convexes en dehors, prolongés par une crête oculaire atteignant le sillon dorsal en avant de sa partie moyenne. Sutures préoculaires extrêmement divergentes. Bourrelet bordant aplati, large, limité par un sillon mousse. Yeux grands, réniformes, avec un socle oculaire saillant. Librigènes triangulaires, larges, avec une bordure aplatie. Ces librigènes se terminent par une courte pointe aiguë. Dix anneaux thoraciques. L'axe est large (plus du 1/3 de la largeur totale). Les anneaux axiaux sont rectangulaires mais légèrement élargis à leurs extrémités. Plèvres peu anguleuses, arrondies à leur extrémité. Pygidium semi-circulaire. Axe représentant le 1/3 de la largeur totale, régulièrement rétréci vers l'arrière, arrondi à son extrémité. Il porte 10 segments d'importance décroissante, sans tubercule. 5 plèvres peu anguleuses, s'effaçant un peu avant le bord. Segmentation de type *Pribylia*. Il n'y a pas de bordure mais une surface lisse étroite et légèrement relevée.

Dimensions du type :

Longueur du céphalon	12 mm
Longueur de la glabelle	9 mm
Largeur de la glabelle	8 mm
Longueur du pygidium	10 mm
Longueur de l'axe pygidial	9 mm
Largeur du pygidium	20 mm
Largeur de l'axe pygidial	7 mm
Longueur totale	40 mm

Extension : cette espèce n'est connue que dans les calcaires d'Angers (carr. Chauffour).

Eocyrtosymbole lenis nov. sp.

Planche 10, fig. 4 à 8. — Planche 13, fig. 9 et 18
Planche 14, fig. 8, 10 et 13. — Planche 15, fig. 1 à 4, 6

Derivatio nominis : rappelle le caractère peu accusé des sillons du céphalon.

Holotype : le céphalon figuré pl. 9, fig. 8. F.L.S.A. (Coll Davoust).

Locus typicus : Brûlon (Sarthe), carr. de La Touche.

Stratum typicum : calcaires de la Sarthe (niveau non précisé).

Matériel : outre l'holotype, un spécimen entier, enroulé, dont le céphalon est très endommagé. M.P.A. (Coll. Pillet). Calcaire d'Angers (carr. Chauffour) (partie supérieure, Emsien supérieur). 7 pygidia isolés. Même collection, même gisement. Un autre spécimen entier, très endommagé, appartient sans doute à cette espèce. Même gisement. F.L.S.A. (Coll. Roger, n° 72 001).

Description : surface générale aplatie. Céphalon de contour surbaissé. Glabelle triangulaire curviligne, fortement rétrécie en avant. Trois paires de sillons latéraux, les deux premières courtes et peu profondes, la troisième profonde, nette, atteignant le sillon occipital. Sillons dorsaux peu profonds, rectilignes. Sillon occipital peu profond. Anneau occipital large, convexe, avec un lobe occipital latéral non saillant. Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant légèrement convexe, s'élargissant en regard du pôle frontal de la glabelle. Lobes palpébraux longs, peu convexes. Sutures préoculaires très divergentes. Librigènes rebordées comme le céphalon. La surface visuelle et l'angle génal ne sont pas conservés.

Dix segments thoraciques. L'axe est plus large que les plèvres. Il se rétrécit légèrement vers l'arrière. Les anneaux sont lisses, sans tubercule. Plèvres non anguleuses, arrondies. Pygidium semi-circulaire, non rebordé. Axe moins large que les lobes pleuraux, portant 8 segments, les derniers très peu visibles. Lobes pleuraux avec 5 plèvres de type *Pribylia* mais qui s'effacent à distance du bord. Pas de bordure nette mais une large surface lisse.

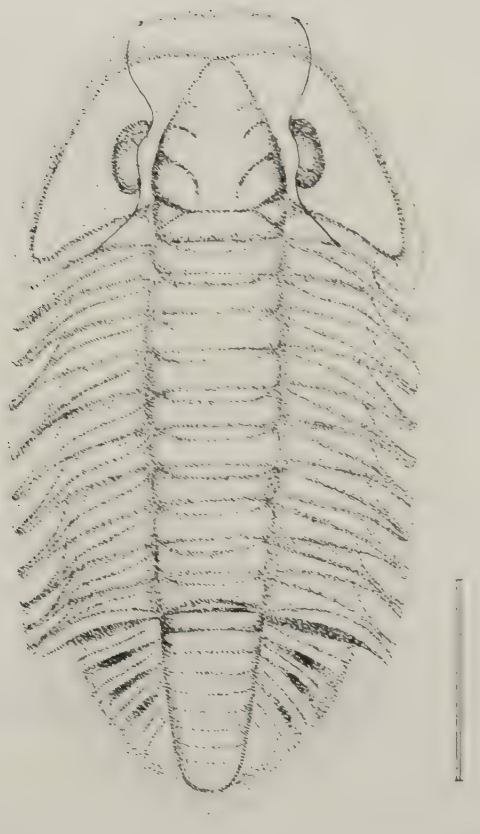


Fig. 87. — *Eocyrtosymbole lenis* n. sp.

Dimensions du type :

Longueur du céphalon	20 mm
Longueur de la glabelle	13 mm
Largeur du céphalon (reconstitué)	30 mm
Largeur de la glabelle	12 mm

Observations :

Cette espèce est très différente de *E. magnifica* en raison de la forme et de la segmentation de la glabelle, de l'élargissement médian du bourrelet bordant, de la forme des lobes palpébraux. Les pygidia sont très voisins.

Le céphalon a une nette ressemblance avec celui décrit sous le nom de *Dechenella ? polonica* par R. Richter (1912), du Givétien de Pologne. La glabelle de cette dernière espèce semble seulement un peu moins allongée. Par contre, le pygidium est très différent, tout en se rapprochant de celui de *Basidechenella incerta* D. et P. Oehlert. L'existence d'un spécimen entier de *Eocyrtosymbole lenis* permet d'affirmer l'appartenance du céphalon et du pygidium à une même espèce. Z. Kielan (1954) a également décrit et figuré des exemplaires entiers de *Dechenella polonica*, de sorte qu'il faut considérer qu'il ne s'agit que d'une simple convergence de forme.

Extension : cette espèce n'est connue que dans le Massif armoricain : Calcaires de la Sarthe (Brûlon, niveau non précisé). Partie supérieure du Calcaire d'Angers (carr. Chauffour). (Emsien supérieur).

Sous-famille SCHIZOPROETINAE Elkin, 1968

Diagnose : voir ci-dessus.

Observations :

Cette sous-famille récemment créée ne semble pas très homogène. Elle groupe des formes typiques, qui, comme *Schizoproetus*, montrent une glabelle dont la segmentation exagérée témoigne d'une hyper-évolution. Ces formes sont, en outre, munies d'une « ornementation » dessinant une crête concentrique sur les librigènes et sur la partie antérieure des fixigénes. On rapproche de ces formes dont la glabelle montre une segmentation modérée et dont le seul point commun avec les premières consiste en l'existence d'une ébauche tropidium (genres *Ganinella* et genre *Benesovella*). Ces dernières formes n'appartiennent probablement pas aux *Schizoproetinae ;* elles se rapprochent par de nombreux points des *Tropidocoryphinae*. Mais elles sont encore trop peu nombreuses, et trop mal connues, pour qu'il soit possible de prendre une décision à leur sujet. Le nouveau genre *Chauffouraspis*, décrit ci-dessous, appartient à ces formes dont la classification est douteuse.

Extension : Dévonien moyen. Allemagne. Bohême. Sibérie.

Genre **SCHIZOPROETUS** R. Richter, 1912

Espèce-type : *Proetus celechovicensis* Smycka, 1895.

Schizoproetus sp.

1969 — *Schizoproetus* sp., Pillet, p. 51, pl. II, fig. 7-8.

Matériel : deux pygidia. Calcaires givétiens de La Villedé d'Ardin (La Fontaine de la Marbrière). F.L.S.A. (Coll. Rivière).

Description et observations : voir Pillet 1969, p. 51.

Genre **CHAUFFOURASPIS** nov. gen.

Espèce-type : *Chauffouraspis andegavensis* nov. sp.

Diagnose : céphalon parabolique. Glabelle conique. Sillons latéraux faiblement marqués. Champ préglabellaire nul. Lobes occipitaux communiquant avec le sillon occipital. Une crête tropidiale traverse les librigènes.

Observations :

Ce nouveau genre appartient au groupe de *Benesovella* et de *Ganinella*. Il se distingue :

— de *Benesovella* Chlupac, 1969 par sa glabelle plus conique, par l'absence de champ préglabellaire, par la présence d'une crête marquée sur les librigènes;

— de *Ganinella* Elkin, 1968 par son champ préglabellaire nul, par son « tropidium » moins marqué, ne débordant pas sur les fixigènes.

Chauffouraspis andegavensis nov. sp.

Planche 7, fig. 9. — Planche 8, fig. 2-3

1964 — *Uguliproetus andegavensis* Pillet, e.p., pl. XIV, fig. 2 (non fig. 1, 3 à 5 = *Lardeuxia andegavensis* (Pillet).

Derivatio nominis : rappelle le lieu de récolte.

Holotype : le céphalon figuré pl. 8, fig. 2. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M. et L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

Matériel : outre l'holotype, un céphalon et deux librigènes, même localité, même collection.

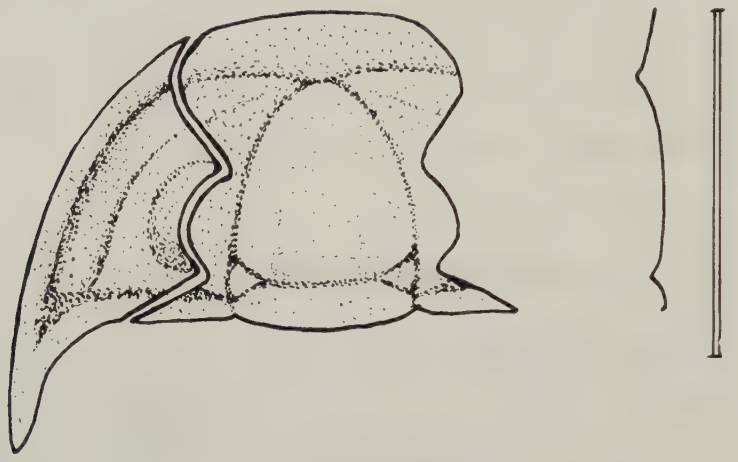


Fig. 88. — *Chauffouraspis andegavensis* nov. sp.

Description : céphalon parabolique. Glabelle triangulaire curviligne. Sillons latéraux peu marqués, seule la 3e paire est nettement visible. Sillon occipital profond ; anneau occipital convexe, sans tubercule médian. Les lobes occipitaux sont bien marqués mais le sillon qui les délimite s'efface à sa partie postérieure. Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant aplati, s'élargissant nettement au droit de la glabelle. Lobes palpébraux grands. Sutures préoculaires moyennement divergentes. Librigènes triangulaires, déprimées. Le bourrelet bordant s'y rétrécit et devient limité par une profonde gouttière. Il existe une crête concentrique nette qui va rejoindre le sillon postérieur. Yeux réniformes, grands. Pointes génales aiguës.

Extension : cette espèce n'est connue que dans les calcaires d'Angers (carrière Chauffour).

Famille TROPIDOCORYPHIDAE Přibyl 1946

Cette division est considérée par son auteur, suivi récemment par Erben (1966), comme sous-famille. Elle est élevée au rang de famille par Hupé (1953), avec les sous-familles *Tropidocoryphinae, Astycoryphinae* et *Denemarkiinae*. Nous nous sommes ralliés à cette conception, en ajoutant la sous-famille *Decoroproetinae* proposée par Erben en 1966. Cet auteur exclut des *Tropidocoryphinae* (ou *Tropidocoryphidae*) les genres *Sharyia* et *Pteroparia*, qu'il place avec doute dans les *Cyrtosymbolidae, Phyllaspis* ?, *Decoroproetus* et *Hollardia* qui constituent la sous-famille *Decoroproetinae*, *Warburgella, Clypoproetus* et *Astroproetus* (placés dans les *Proetidellinae*), et enfin *Tschernyschewiella* et ? *Carbonocoryphe* qu'il rattache aux *Brachymetopidae*.

Sous-famille TROPIDOCORYPHINAE Přibyl, 1946

Genre **TROPIDOCORYPHE** Novák, 1890

Tropidocoryphe (sub. gen.?) sp.

Planche 20, fig. 10

1920 — *Proetus vicinus* Ferronnière, p. 132, pl. I, fig. ?.
1924 — *Proetus* cf. *unguloides*, Couffon, p. 44.
1959 — *Tropidocoryphe* sp. Pillet, p. 102-103.
1964 — *Tropidocoryphe* sp. Pillet, p. 5.

Matériel : 1 glabelle. Calcaire de La Grange. F.L.S.A. (Coll. Ferronnière).

Observations :

Cette glabelle est certainement indéterminable et son appartenance même au genre *Tropidocoryphe* est douteuse. Par sa segmentation, elle offre quelques ressemblances avec celle figurée par Erben sous le nom de *Tropidocoryphe latens* (Barrande, 1846), provenant des « *Zorgensis-Kalk* » du Harz.

Sous-famille ASTYCORYPHINAE Hupé, 1963

Tropidocoryphidae caractérisés par la convexité importante du céphalon, ainsi que par l'existence d'une bordure nette au céphalon et au pygidium.

Les *Astycoryphinae* se distinguent par ces caractères :

— des *Tropidocoryphinae* Přibyl, 1946 qui sont convexes, avec un large champ préglabellaire aplati, un pygidium plat et non rebordé;
— des *Denemarkiinae* Hupé, 1963 dont le céphalon est convexe, le champ préglabellaire étroit, la glabelle grande et massive;
— des *Decoroproetinae* Erben, 1966 dont le champ préglabellaire est fortement concave en avant du tropidium, la glabelle massive, la bordure relevée.

Les genres suivants peuvent être rapportés aux *Astycoryphinae :*

— *Astycoryphe* R. et E. Richter, 1919, avec les sous-genres *Ast. (Astycoryphe* et *Ast. (Longicoryphe)* Erben, 1966 *Wolayella* Erben, 1966, et avec doute *Pribylia* Erben, 1951.

Genre **ASTYCORYPHE** R. et E. Richter, 1919

Espèce-type : *Astycoryphe senckenbergiana* R. et E. Richter, 1919.

Diagnose : céphalon semi-circulaire. Glabelle nettement rétrécie en avant. Champ préglabellaire large, convexe, avec un tropidium à mi-distance de la bordure. Celle-ci est nette, convexe. Yeux grands, Pygidium semi-circulaire rebordé, avec un mode de segmentation très particulier, la bande pleurale postérieure étant très prédominante (type *gracilis*) ou seule marquée (type *senckenbergiana*).

Deux sous-genres sont distingués par Erben (1966) :

— *Astycoryphe (Astycoryphe)* avec deux paires de sillons latéraux marquées, deux yeux de grande taille, un anneau occipital avec un tubercule médian de taille modérée.
— *Astycoryphe (Longicoryphe)* Erben, 1966 (type *A. novaki* Beyer, 1896) avec une glabelle conique et lisse, des yeux plus petits, une longue épine au bord postérieur de l'anneau occipital.

Astycoryphe (Astycoryphe) gracilis (BARRANDE, 1846)

Planche 8, fig. 11 à 14

1846 — *Proetus gracilis* BARRANDE, p. 87.
1847 — *Prionopeltis astyanax* HAWLE et CORDA, p. 125.
1852 — *Proetus gracilis* BARRANDE, p. 449, pl. 15, fig. 47-49.
1852 — *Proetus astyanax* (HAWLE et CORDA). — Barrande, p. 470, pl. 17, fig. 22-23.
1854 — *Phaetonides astyanax* (HAWLE et CORDA). — Angelin, p. 21.
1885 — *Proetus astyanax* (HAWLE et CORDA). — Oehlert, p. 128, pl. 1, fig. 8.
1885 — *Proetus gracilis* BARRANDE. — Maurer, p. 256, pl. XI, fig. 16-17.
1890 — *Proetus (Tropidocoryphe) gracilis* BARRANDE. — Novak, p. 10.
1890 — *Proetus (Tropidocoryphe) astyanax* (HAWLE et CORDA). — Novak, p. 10-11.
1907 — *Proetus gracilis* BARRANDE. — Seeman, p. 98.
1914 — *Proetus* (subgen. ?) *gracilis* BARRANDE. — Richter, p. 90.
1914 — *Proetus* (non *Tropidocoryphe) astyanax* (HAWLE et CORDA). — Richter, p. 89-90.
1919 — *Astycoryphe gracilis* (BARRANDE). — Richter et Richter, p. 11, text fig. 8-9.
1926 — *Astycoryphe gracilis* (BARRANDE). — Kegel, p. 8, pl. 1, fig. 5.
1946 — *Astycoryphe gracilis* (BARRANDE). — Přibyl, pl. 1, fig. 8.
1953 — *Astycoryphe gracilis* (BARRANDE). — Hupé, p. 218, fig. 128 (2).
1955 — *Astycoryphe gracilis* (BARRANDE). — Hupé, p. 199, fig. 173 (2) p. 204, fig. 179 (1).
1960 — *Astycoryphe gracilis* (BARRANDE). — Pillet, p. 55.
1964 — *Astycoryphe gracilis* (BARRANDE). — Pillet, p. 8, 15.
1965 — *Astycoryphe gracilis* (BARRANDE). — Pillet, p. 524, pl. XIV, fig. 7 à 11.
1969 — *Astycoryphe gracilis* (BARRANDE). — Alberti, pl. 30, fig. 9-10.

LOCUS TYPICUS : Koneprusy (Bohême).

STRATUM TYPICUM : calcaire de Koneprusy supérieur (Praguien).

MATÉRIEL : un céphalon et trois pygidia. Partie supérieure du calcaire d'Angers, carr. Chaufour. M.P.A. (Coll. Pillet). (Emsien supérieur).
Un céphalon. Calcaires de la Sarthe. Sablé (Port-Étroit). M.P.A. (Coll. Pillet).

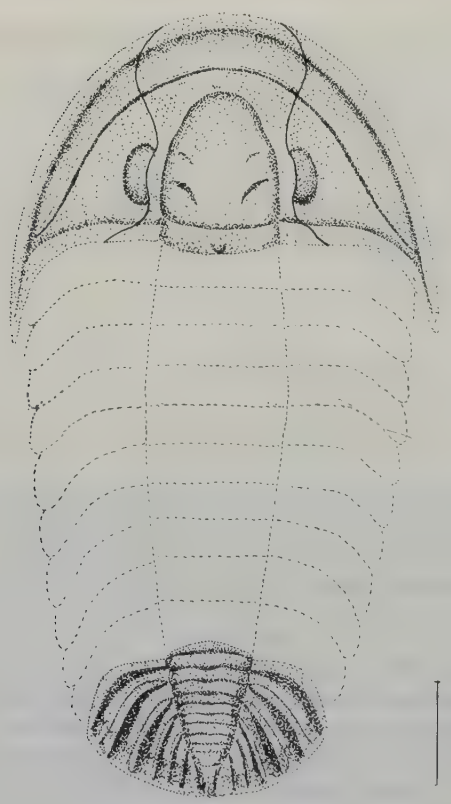


Fig. 89. — *Astycoryphe (Astycoryphe) gracilis* (BARRANDE, 1846).

DESCRIPTION : céphalon parabolique, moyennement convexe. Glabelle subconique, arrondie en avant. Sillon latéral postérieur fortement marqué. Bords latéraux de la glabelle légèrement ondulés. Champ préglabellaire très large, avec une crête concentrique fine qui peut-être dédoublée. La partie du champ préglabellaire la plus proche de la glabelle est convexe, la plus éloignée est concave. Bourrelet bordant étroit, convexe. Lobes palpébraux grands. Sutures préoculaires nettement divergentes.

Pygidium semi-circulaire. Axe large, trapézoïdal, arrondi en arrière, n'atteignant pas la bordure; il porte 9 anneaux arrondis, serrés, faiblement onduleux, séparés par des sillons fins. 6 côtes pleurales du type *Astycoryphe gracilis*. Bordure étroite, horizontale, tranchante.

OBSERVATIONS :

Le céphalon (décrit sous le nom de *Prionopeltis astyanax* par Hawle et Corda en 1847) et le pygidium (connu sous le nom de *Proetus gracilis* BARRANDE, 1846) ne furent réunis sous un seul nom que par Richter en 1919. En effet, aucun individu entier n'a été décrit. Barrande plaçait le céphalon et le pygidium dans deux groupes différents, *Pr. gracilis* dans le groupe IIIa (*Proetus* à test lisse) et *Pr. astyanax* dans le groupe IIId (*Proetus* à test strié). R. et E. Richter se basent, pour appuyer cette assimilation, d'une part sur les circonstances de récolte : mêmes gisements, même abondance, même taille; ils invoquent, d'autre part, le fait que l'on connaît des spécimens entiers d'une espèce voisine (*A. senckenbergiana* RICHTER, 1919) possédant un céphalon à test strié et un pygidium à test lisse.

La découverte du céphalon et du pygidium dans un nouveau gisement vient confirmer l'hypothèse de Richter.

Astycoryphe (Astycoryphe) gracilis (BARRANDE, 1846) diffère :

— de *A. (A.) senckenbergiana* RICHTER, 1919, du Mésodévonien allemand, par la terminaison postérolatérale du tropidium, par la forme du tubercule occipital, par celle de la glabelle et des sillons latéraux, par la présence de tubercules axiaux au pygidium, celui-ci étant presque rebordé;
— de *A. (A. ?) westphalica* RICHTER, 1919, du Mésodévonien supérieur allemand, par sa glabelle massive et par la forme des sillons latéraux;
— de *A. (L.) novaki* (BEYER, 1896), du Mésodévonien supérieur allemand, par les mêmes caractères, ainsi que par le tubercule occipital, beaucoup plus important;
— de *A.* (subg. ?) *brilonensis* RICHTER, 1919 et de *A.* (subgen. ?) *champernowni* (WHIDBORNE, 1889), du Mésodévonien supérieur anglais, espèces connues seulement par le pygidium, essentiellement par le mode de segmentation différent du pygidium;
— de *A. (A.) maroccanina* ALBERTI, 1967, du Praguien supérieur du Maroc, espèce de beaucoup la plus voisine, par ses sillons latéraux moins prononcés, sa glabelle plus conique, son champ préglabellaire moins concave. Les figures d'Alberti montrent un tropidium dédoublé, comme sur notre unique spécimen de Sablé.

EXTENSION : *A. (A.) gracilis* BARRANDE, 1846 et une espèce du Praguien de Bohême, et des « Steinberger Kalke » de Giessen.

Sous-famille DENEMARKIINAE HUPÉ, 1953

GENRE-TYPE : *Denemarkia* PŘIBYL, 1945.

DIAGNOSE : *Tropidocoryphidae* avec un céphalon fortement convexe, une glabelle grande, massive, dont les sillons latéraux ne sont que faiblement visibles. Champ préglabellaire relativement étroit, avec un tropidium net. Ce champ préglabellaire est abrupt en avant du tropidium. Bourrelet bordant très net.

OBSERVATIONS :

Hupé, en créant cette sous-famille, y rattachait, outre le genre-type, *Astroproetus* BEGG, 1939, ainsi que, avec doute, *Warburgella* REED, 1931. Ces deux derniers genres ne sont plus actuellement considérés comme faisant partie des *Tropidocoryphidae* mais sont habituellement classés dans les *Proetidellinae* (ERBEN, 1966).

Cependant, le genre *Denemarkia* présente un ensemble de caractères permettant de le distinguer aisément des autres *Tropidocoryphidae*. Leur appartenance à cette sous-famille reste néanmoins discutable et mérite au moins un point de doute.

Le genre *Denemarkia* n'est connu que dans le Praguien de Bohême et dans le Praguien supérieur du Maroc.

Genre **LARDEUXIA** Pillet, 1969

Espèce-type : *Unguliproetus andegavensis* Pillet, 1964.

Diagnose : céphalon semi-circulaire. Glabelle subrectangulaire, sans sillons latéraux visibles. Champ préglabellaire large, concave, parcouru par une crête concentrique aiguë. Bordure large, convexe. Anneau occipital fortement rétréci latéralement, avec deux lobes occipitaux. Un tubercule occipital médian. Lobes palpébraux grands. Librigènes triangulaires, aiguës. Le tropidium rejoint presque l'angle génal. Lobes palpébraux de taille moyenne, avec une crête oculaire.

Observations :

L'espèce-type fut initialement rapportée au genre *Unguliproetus ;* la ressemblance est effectivement très grande avec *Unguliproetus rarissimus* (Barrande, 1872), Mais la présence d'un tropidium très net permet la distinction d'avec *Unguliproetus* et *Lardeuxia* doit être rapproché des *Tropidocoryphidae*.

Les *Denemarkiinae* sont les plus voisins par leur glabelle massive et leur champ préglabellaire relativement étroit. Toutefois, l'absence totale de sillons latéraux visibles distingue nettement *Lardeuxia* de *Denemarkia*.

Extension : ce genre n'est connu que dans les calcaires d'Angers.

Lardeuxia andegavensis (Pillet, 1964)

Planche II, fig. 1-4

1960 — *Unguliproetus rarissimus* Pillet, p. 55 (non Barrande 1872).
1954 — *Unguliproetus rarissimus* Pillet, p. 8, 13 (non Barrande 1872).
1964 — *Unguliproetus andegavensis* Pillet, p. 256, pl. XIV, fig. 1-5, texte fig. 1-1a.

Derivatio nominis : rappelle le lieu de récolte.

Holotype : le cranidium figuré en 1964, pl. XIV, fig. 1, et refiguré ici pl. 10, fig. 1. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M. et L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

Matériel : outre l'holotype, 6 cranidia et deux librigènes. Même localité, même collection.

Description : céphalon de petite taille, fortement convexe. Glabelle trapézoïdale, très peu rétrécie en avant, et dont les angles postérieurs sont presque droits. Sillon dorsal profond et étroit. Sillons latéraux non visibles. Sillon occipital très légèrement sinueux. Anneau occipital large, très fortement rétréci latéralement, portant un gros tubercule médian. Lobes occipitaux petits, aplatis. Bourrelet bordant saillant, convexe, limité en arrière par une large gouttière, dont l'étendue est double de celle du bourrelet. Le champ préglabellaire proprement dit est donc étroit. Il est occupé par une crête concentrique mousse (tropidium) qui contourne le pôle frontal de la glabelle et se continue sur les librigènes. Lobes palpébraux de taille moyenne(la moitié de la longueur de la glabelle), dessinant une surface en saillie sur les fixigènes. Cette surface atteint le sillon dorsal et dessine une ébauche de crête oculaire. Les sutures préoculaires sont très modérément divergentes. Les librigènes sont bordées par un bourrelet et un sillon analogue à ceux du cranidium. Le tropidium s'y continue jusqu'au voisinage de l'angle génal. Pointes génales larges, courtes, aiguës. Surfaces visuelles réniformes, grandes. Test couvert de granulations éparses, grossières sur les portions convexes, plus fines sur les parties concaves.

Fig. 90. — *Lardeuxia andegavensis* (PILLET, 1964).

DIMENSIONS :

Longueur du cranidium	5,5 mm	
Longueur de la glabelle	3,2 mm	3 mm
Largeur du cranidium	6 mm	
Largeur de la glabelle	3 mm	2,8 mm

OBSERVATIONS :

Cette espèce ne peut être comparée qu'à *Unguliproetus rarissimus* (BARRANDE, 1872), et la ressemblance générale est frappante. Toutefois, deux différences fondamentales séparent ces deux formes : l'existence d'une crête concentrique et d'une crête oculaire chez *Lardeuxia andegavensis*. Ces deux caractères conduisent à placer ces deux espèces dans deux familles différentes.

EXTENSION : cette espèce n'est connue que dans les calcaires d'Angers (Saint-Barthélemy d'Anjou, carr. Chauffour).

Lardeuxia ? aff. **andegavensis** (PILLET, 1964)

Planche 11, fig. 10

MATÉRIEL : un pygidium incomplet avec 4 segments thoraciques. Calcaires d'Angers. Saint-Barthélemy d'Anjou. Carr. Chauffour. M.P.A. (Coll. Pillet).

DESCRIPTION : pygidium arrondi, plus court qu'un demi-cercle. Axe trapézoïdal, relativement étroit, (1/4 de la largeur totale), avec 6 anneaux, chacun ayant à ses extrémités latérales un aspect tuberculiforme. Lobes pleuraux peu convexes, non rebordés, avec 5 côtes pleurales peu recourbées. Segmentation de type *Gerastos*.

OBSERVATIONS :

C'est avec beaucoup de doute que nous rapprochons de *Lardeuxia andegavensis* ce pygidium qui ressemble un peu à celui d' *Unguliproetus unguloides* (BARRANDE, 1846), mais s'en distingue surtout par sa bordure mieux marquée.

EXTENSION : calcaire d'Angers (carr. Chauffour).

Lardeuxia ? conica nov. sp.

Planche 11, fig. 5

Derivatio nominis : rappelle la forme générale de la glabelle.

Holotype : le cranidium figuré planche 10, fig. 6. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M. et L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

Matériel : seul l'holotype est connu.

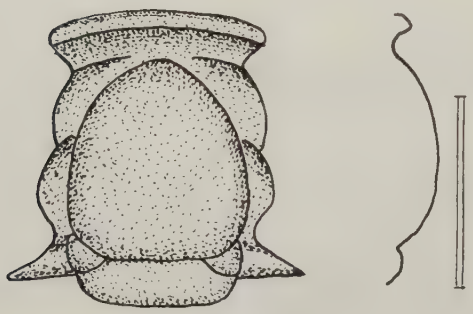


Fig. 91. — *Lardeuxia? conica* nov. sp.

Description : cranidium parabolique. Glabelle trapézoïdale, arrondie en avant, massive. Sillons latéraux non visibles. Sillon occipital à peine ondulé. Anneau occipital convexe, étroit. Il n'est pas possible de dire s'il existait un tubercule occipital. Bourrelet bordant assez étroit, limité en arrière par une large gouttière. Un tropidium mousse contourne le pôle frontal de la glabelle. Lobes palpébraux grands, prolongés jusqu'au sillon dorsal par une crête oculaire. Sutures préoculaires sinueuses, fortement convergentes. Test couvert de grosses granulations.

Observations :

Si nous ne rapprochons qu'avec doute cette espèce du genre *Lardeuxia*, c'est en raison du caractère fortement convergent des sutures préoculaires. *Lardeuxia ? conica* nov. sp. diffère nettement de *Lardeuxia andegavensis* (Pillet, 1964) par la forme de la glabelle, l'étroitesse du champ préglabellaire et l'orientation des sutures préoculaires.

Extension : cette espèce n'est connue que dans les calcaires d'Angers (Saint-Barthélemy, carr. Chauffour).

Genre **PARALARDEUXIA** nov. gen.

Espèce-type : *Paralardeuxia chauffouri* nov. sp.

Diagnose : céphalon semi-circulaire. Glabelle massive, arrondie. Champ préglabellaire large, concave. Un tropidium aigu marque les fixigènes mais est interrompu en avant de la glabelle. Lobes palpébraux petits, avec une ébauche de crête oculaire. Bourrelet bordant convexe, étroit.

Observations :

Ce genre se distingue aisément du genre *Lardeuxia* par l'interruption étendue du tropidium en avant de la glabelle. Les autres caractères sont communs. Il faut remarquer que ce genre n'est jusqu'ici connu que par le cranidium.

Extension : ce genre n'est connu que dans les calcaires d'Angers.

Paralardeuxia chauffouri nov. sp.

Planche 11, fig. 6

Derivatio nominis : rappelle le lieu de récolte.

Holotype : le cranidium figuré. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M. et L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

Matériel : seul l'holotype est connu.

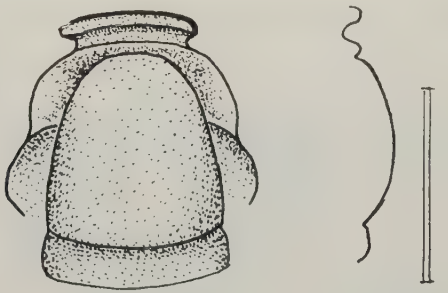


Fig. 92. — *Paralardeuxia chauffouri* nov. sp.

Description : cranidium de contour surbaissé. Glabelle grande, convexe, triangulaire à lobe frontal arrondi. Sillons latéraux non visibles. Sillon occipital ondulé, large et profond. Anneau occipital large, avec un gros tubercule médian et deux larges lobes occipitaux. Bourrelet bordant étroit, limité par une large gouttière mousse. Lobes palpébraux petits, prolongés jusqu'au sillon dorsal par une crête oculaire peu saillante. Sutures postoculaires avec un assez long segment parasagittal, sutures préoculaires peu divergentes. Les fixigènes sont parcourues par une crête concentrique aiguë, mais s'arrêtant à quelque distance de la ligne médiane, sans contourner le lobe frontal de la glabelle. Test faiblement granuleux.

Extension : calcaires d'Angers. Saint-Barthélemy (carr. Chauffour).

Famille TROPIDOCORYPHIDAE ?, sous-famille inconnue

Genre **GRUETIA** Pillet, 1969

Espèce-type : *Unguliproetus erbrayi* Pillet, 1964.

Diagnose : céphalon parabolique. Glabelle triangulaire, lisse. Champ préglabellaire large, concave. Très près de la glabelle, une crête concentrique se continue avec le contour supérieur des lobes palpébraux et stimule une crête oculaire. Bourrelet bordant large, non rétréci latéralement, sans lobes occipitaux.

Observations :

Cette forme est très atypique et n'est rapprochée qu'avec doute des *Tropidocoryphidae*. Elle ne peut être rattachée avec quelque vraisemblance à aucune des sous-familles jusqu'ici décrites.

Gruetia erbrayi (Pillet, 1964)

Planche 8, fig. 15

1960 — *Unguliproetus* nov. sp. Pillet, p. 47.
1964 — *Unguliproetus* n. sp. Pillet, p. 10, 13.
1964 — *Unguliproetus erbrayi* Pillet, p. 527, pl. XIV, fig. 6, texte fig. 2-2a.

Holotype : le cranidium figuré en 1964 et refiguré ici.

Locus Typicus : calcaire d'Erbray (carr. de la Ferronnière) (Loire-Atlantique).

Stratum typicum : partie inférieure des calcaires d'Erbray (Emsien supérieur).

Matériel : cet unique cranidium.

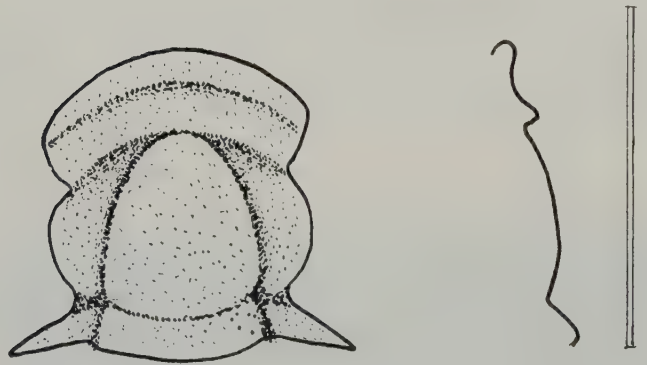


Fig. 93. — *Gruetia erbrayi* (Pillet, 1964).

Description : cranidium peu convexe. Glabelle triangulaire très nettement rétrécie en avant, limitée par un profond sillon. Sillons latéraux non visibles. Sillon occipital aigu, non ondulé. Anneau occipital très large, non rétréci latéralement, sans tubercule ni lobes occipitaux. Bourrelet bordant très convexe, limité par une très large gouttière. En arrière de celle-ci, et en avant du lobe frontal de la glabelle, une crête mousse concentrique va rejoindre le bord antérieur des lobes palpébraux en formant une crête oculaire. Lobes palpébraux très grands, plans atteignant le sillon dorsal. Sutures préoculaires nettement divergentes. Test couvert de grosses granulations éparses.

Extension : cette espèce n'est connue que dans les calcaires d'Erbray.

Proetidae dont la présence est douteuse
dans les formations étudiées

Plusieurs espèces ont été signalées par les divers auteurs ayant étudié les formations dévoniennes du Sud-Est armoricain. Certaines tombent simplement en synonymie ; elles ont été signalées au fur et à mesure des descriptions. Plusieurs autres ont une existence discutable, soit parce que les spécimens antérieurement étudiés n'ont pas été retrouvés, soit parce que, bien qu'existant en collection, ils ne sont pas suffisants pour permettre une détermination. Nous les signalons ci-après, afin de compléter la mise au point sur ce sujet.

Gerastos (Bohemiproetus) aff. **bohemicus** (BARRANDE 1852)

Planche 15, fig. 1-2-4

1876 — *Proetus bohemicus* de TROMELIN et LEBESCONTE, (non BARRANDE).
1889 — *Proetus bohemicus* BARROIS, p. 239, pl. 16, fig. 5 (non BARRANDE).
1900 — *Proetus bohemicus* BUREAU, p. 241.
1928 — *Proetus bohemicus* PÉNEAU, p. 148 (non BARRANDE).
1930 — *Proetus* cf. *bohemicus* PÉNEAU, p. 82.
1932 — *Proetus* cf. *bohemicus* PÉNEAU, p. 130.
1962 — *Proetus (Proetus) bohemicus bohemicus* PILLET, p. 51, 55.
1964 — *Proetus (Proetus) bohemicus bohemicus* PILLET, p. 7, 8, 10, 13.

MATÉRIEL : plusieurs pygidia. Calcaires d'Erbray. Mus. Nantes.

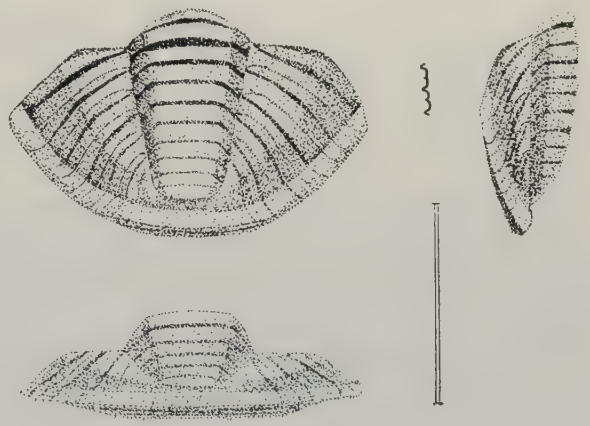


Fig. 94. — *Gerastos (Bohemiproetus)* aff. *bohemicus* (BARRANDE, 1852).

OBSERVATIONS :

Ces pygidia ressemblent effectivement beaucoup à ceux de *G. (B.) bohemicus* BARRANDE, mais ils ne sont pas nettement différents non plus de ceux de *Proetus (Coniproetus)* aff. *ligeriensis* BARROIS, 1889 dont l'appartenance à *Pr. ligeriensis* est hautement probable en raison de la fréquence de cette espèce à Chauffour (1). Il n'est en pratique pas possible de se baser sur le pygidium pour distinguer ces espèces. Barrois a figuré, en provenance d'Erbray, un céphalon incomplet qui pourrait appartenir à *G. (B.) bohemicus ;* mais il ne s'agit que d'un dessin au trait plus ou moins idéalisé, et cet unique spécimen (coll. Davy, F.L.S.A.) n'a pas été retrouvé en collection. Nous considérons la présence de *G. (B.) bohemicus* à Erbray comme douteuse. Les citations de cette espèce dans les calcaires d'Angers sont erronées et correspondent en fait à d'autres formes.

(1) Peut-être appartiennent-ils en fait à l'espèce *G. (G.) lisyi* (PŘIBYL, 1964).

Vicinoproetus vicinus (BARRANDE, 1852)

1886 — *Proetus vicinus* BARROIS, p. 6.
1889 — *Proetus vicinus* BARROIS, p. 246, pl. XVII, fig. 10-10d.
1900 — *Proetus vicinus* BUREAU, p. 241.
non 1920 — *Proetus vicinus* FERRONNIÈRE, p. 132, pl. 1, fig. 9 (= *Tropidocoryphe* sp.).
non 1924 — *Proetus vicinus* COUFFON, p. 49, 44.
non 1928 — *Proetus vicinus* PÉNEAU, p. 149 (= *Gerastos (Gerastos)* sp. 3).
non 1934 — *Proetus vicinus* COUFFON, p. 66.
1952 — *Eremiproetus vicinus* PILLET, p. 609.
1964 — *Eremiproetus* cf. *vicinus* PILLET, p. 10.

OBSERVATIONS :

Barrois a figuré sous ce nom un céphalon et un pygidium d'Erbray qui apparaissent très différents des figurations de *Vicinoproetus vicinus* et des spécimens de Bohême que nous avons pu examiner. J. Péneau, en se référant aux figures de Barrois, a également signalé cette espèce dans la partie supérieure des calcaires d'Angers (carr. Chauffour). Nous n'avons pas retrouvé en collection les spécimens correspondant à ces diverses citations; nous considérerons donc l'existence de cette espèce à Erbray et dans les calcaires d'Angers comme non prouvée.

Il en est de même :

— à La Grange, où l'unique fragment cité par Ferronnière n'appartient certainement pas à cette espèce,
— à Chaudefonds (carr. Valet) où il s'agit de fragments indéterminables,
— à Vern, où le pygidium unique n'est certainement pas un *Vicinoproetus ;* nous l'avons décrit sous le nom de *Gerastos (Gerastos)* sp. 3.

« Proetus » fallax BARRANDE, 1852

1889 — *Proetus fallax* ? BARROIS, p. 241, pl. XVII, fig. 6a-b (non BARRANDE 1852).
1900 — *Proetus fallax* BUREAU, p. 241 (non BARRANDE, 1852).
1960 — *Cornuproetus (Cornuproetus ?) fallax* PILLET, p. 55 (non BARRANDE, 1852).
1964 — *Cornuproetus (Cornuproetus ?) fallax* PILLET, p. 8, 10, 13 (non BARRANDE, 1852).

OBSERVATIONS :

Barrois a cité, avec doute, cette espèce à Erbray, en signalant qu'elle différait de la forme de Bohême par sa surface granuleuse et par ses côtes plus nombreuses. Les figures montrent qu'en effet il ne s'agit certainement pas de cette espèce. Il ne semble pas s'agir non plus des formes de *Proetidae* ci-dessus décrites. Nous n'avons pas trouvé en collection les exemplaires de Barrois et n'avons pu examiner aucun spécimen pouvant en être rapproché.

Famille OTARIONIDAE R. et E. RICHTER, 1926

Sous-famille OTARIONINAE R. et E. RICHTER, 1926

Genre **OTARION** ZENKER, 1833

ESPÈCE-TYPE : *Otarion diffractum* ZENKER, 1833.

OBSERVATIONS :

De nombreuses subdivisions de ce genre, assez polymorphe, ont été proposées et abandonnées successivement, à la suite de la découverte d'espèces intermédiaires, à moins qu'elles ne soient tombées en synonymie :

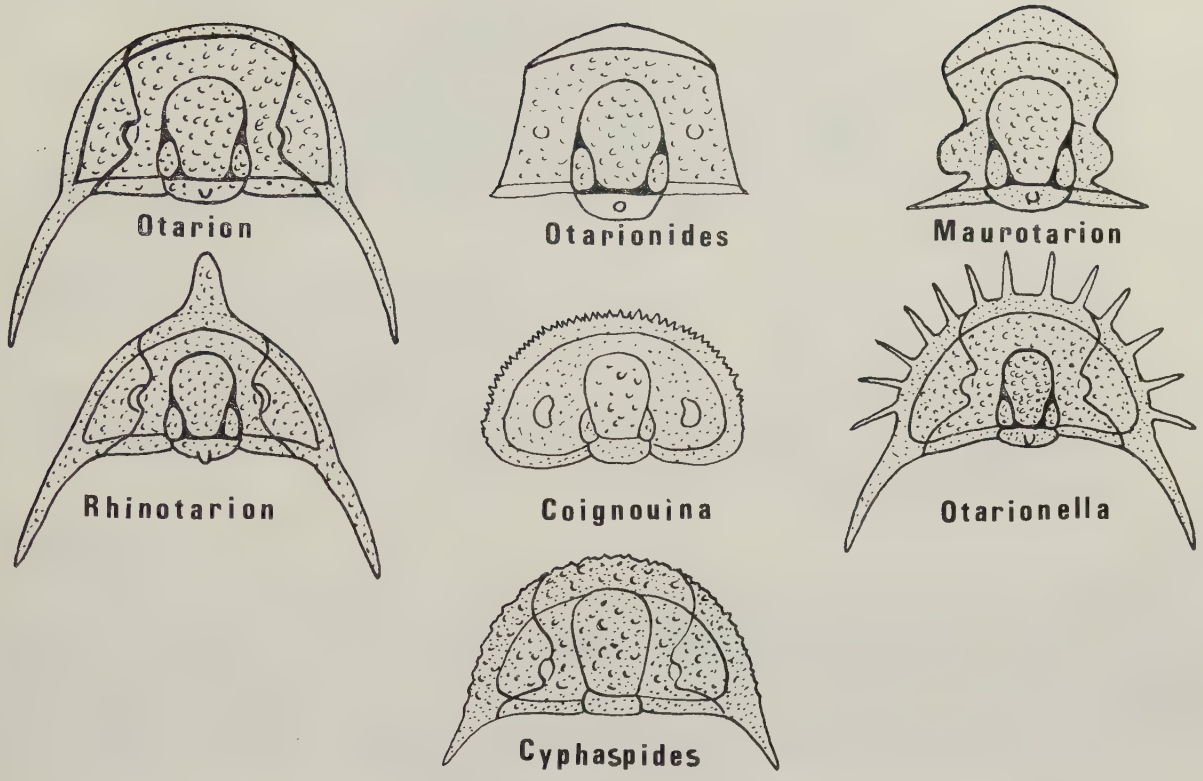


Fig. 95. — Schéma du céphalon des principaux genres d'*Otarionidae*.

— *Cyphaspis* Burmeister, 1846 (espèce-type *Phacops ceratophtalmus* Goldfuss, 1843) est un synonyme exact et puiné du genre *Otarion*.
— *Novakaspis* Přibyl, 1946 (espèce-type *Cyphaspis barrandei* Hawle et Corda, 1847. Créé pour des formes dévoniennes hyperconvexes. Tous les intermédiaires existent en fait et ce groupe ne semble pas avoir d'autonomie bien nette.
— *Conoparia* Hawle et Corda, 1847 (espèce-type *Cyphaspis burmeisteri* Barrande, 1846. Ne présente aucune différence avec *Otarion*.
— *Goniopleura* Hawle et Corda, 1847 (espèce-type *Goniopleura elegantula* Hawle et Corda, 1847, forme très mal connue, est sans doute également synonyme de *Otarion*.
— *Harpidella* Mac Coy, 1849 (espèce-type *Harpes megalops* Mac Coy, 1846. Ce genre fut repris en 1960 par Přibyl qui lui attribua l'espèce de Bohême *C. novella* en se basant sur l'existence d'une 2e paire de sillons latéraux. La description et la figuration des types de Mac Coy (Llandovery supérieur de Boocaun, Eire) par Whittington et Campbell (1967, p. 461, pl. 19, fig. 1-14, 16) permet de conclure que *Harpidella* présente des caractères très peu différents des *Otarion* classiques. La forme des lobes palpébraux, le trajet de la suture préoculaire, etc... sont très différents de ceux des espèces qui ont été rattachées à ce genre. Whittington et Campbell concluent au rattachement à *Otarion*. Alberti (1969) crée le sous-genre *Otarion (Mautarion)* pour les formes à grands lobes palpébraux et à sutures préoculaires très divergentes, qui avaient été rattachées à *Harpidella* avant que soit bien connu le type de ce genre.

Il en résulte que le genre *Otarion* est très homogène. Les seules divisions, qu'il est d'ailleurs malaisé de classer en sous-genres ou en genres distincts, sont les suivantes :

— *Rhinotarion* Whittington et Campbell, 1967, du Silurien du Maine (espèce-type *Rhinotarion sentosum* Whittington et Campbell, 1967), caractérisé par le prolongement frontal, la suture traversant sa partie ventrale, et sa plaque rostrale en T inversé.

— *Maurotarion* ALBERTI, 1969 (espèce-type *Harpidella maura* ALBERTI, 1967), du Silurien et du Dévonien inférieur d'Amérique du Nord, d'Afrique du Nord, d'Allemagne, d'Angleterre, de Bohême, du Massif armoricain, caractérisé par ses lobes palpébraux grands, situés près des sillons dorsaux, ses sutures préoculaires très divergentes.

— *Otarionides* ALBERTI, 1969 (espèce-type *Otarion (Otarionides) franconicum* ALBERTI, 1969), du Praguien d'Allemagne, caractérisé par l'absence de lobes palpébraux, la suture étant presque rectiligne et très à distance du sillon dorsal.

— *Coignouina* REED, 1943 (espèce-type *Cyphaspis acanthina* COIGNOU, 1890), du Carbonifère supérieur anglais, caractérisée par sa glabelle massive, l'absence de pointes génales, la bordure longée de nombreuses petites épines.

— *Otarionella* WEYER, 1965 (espèce-type *Cyphaspis davidsoni* BARRANDE, 1852) du Dévonien inférieur et moyen d'Europe, d'Afrique du Nord, et d'Amérique du Nord), longtemps confondue avec la prédécente, caractérisée par ses longues pointes génales, sa bordure fortement épineuse; les jeux et la suture sont identiques à ceux d'*Otarion*.

— Quant à *Tschernyschewella* TOLL, 1899 (= *Schmidtella* TSCHERNYSCHEW, 1893, non UBRICH, 1892) (espèce-type : *Schmidtella uralica* TSCHERNYSCHEW, 1893), du Dévonien inférieur de l'Oural, il ne s'agit vraisemblablement pas d'un *Otarionidae;* Erben (1966) l'a placé dans les *Brachymetopidae*.

Sous-genre **Otarion (Otarion)** ZENKER, 1833

Otarion (Otarion) balanops? ERBEN, 1953

Planche 22, fig. 1, 2, 4, 9, 10, 13
Planche 24, fig. 4. — Planche 62, fig. 7-8

1924 — *Cyphaspis hydrocephala* COUFFON, p. 74.
1953 — *Otarion (Otarion) balanops* ERBEN, p. 73, text fig. 1, 1a, 1b, 1c.
1956 — *Otarion (Otarion) hydrocephalum hydrocephalum* PILLET, p. 32, pl. texte, fig. 1-1a.

HOLOTYPE : le céphalon figuré par Erben.

LOCUS TYPICUS : Gees, Eifel.

STRATUM TYPICUM : Eifélien.

MATÉRIEL :

— Deux céphalons :
  — calcaire de la Sarthe. Viré. F.L.S.A. (Coll. Davoust);
  — calcaire d'Angers. Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo). M.P.A. (Coll. Couffon).
— Une glabelle isolée. Calcaires de la Sarthe. Viré. F.L.S.A. (Coll. Davoust).
— Plusieurs cranidia déformés. Calcaire d'Erbray (carr. Ste-Marie). Récolte M. Dubreuil, Fac. Sc. Nantes.

DESCRIPTION : céphalon très convexe, de contour arrondi. Glabelle allongée, saillante, arrondie en avant. Lobes glabellaires postérieurs relativement petits, peu saillants. Anneau occipital avec un tubercule médian très net.

Champ préglabellaire large, convexe; sur la vue de face, il n'est pas recouvert par le lobe frontal glabellaire. Fixigènes larges et saillantes. Sutures préoculaires légèrement convergentes. Yeux petits, toujours brisés, n'atteignant pas, et de loin, le niveau glabellaire.

Fixigènes triangulaires, convexes dans tous les sens, très déclives, terminées par des pointes génales cylindriques très fortement divergentes.

Bourrelet bordant net, étroit.

Le test est couvert de granulations. Celle-ci semblent éparses sur les spécimens érodés. Lorsque la conservation est meilleure, ces granules, de taille irrégulière, sont presque jointifs.

Reste du corps non représenté dans le matériel étudié.

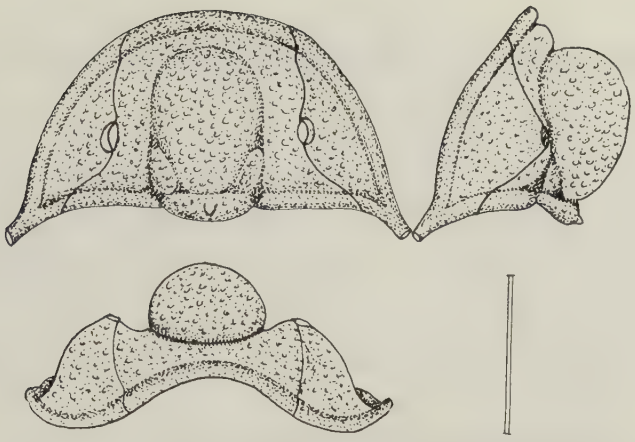


Fig. 96. — *Otarion (Otarion) balanops?* (ERBEN, 1953).

OBSERVATIONS :

Nous avons décrit (1956) cette forme sous le nom de *Otarion (Otarion) hydrocephalum hydrocephalum* (ROEMER, 1843) en résumant l'historique complexe de cette espèce qui n'a été bien fixée que depuis la figuration d'un néotype par Erben (1952). Mais le céphalon des calcaires d'Angers, ainsi qu'un autre des calcaires de la Sarthe, montrent quelques différences avec *O. (O.) hydrocephalum hydrocephalum*. En particulier, la vue de profil montre que le bord frontal de la glabelle n'atteint pas le bourrelet bordant; par ailleurs, sur la vue de face normale, il est possible de voir ce bourrelet.

Trois sous-espèces de *O. (O.) hydrocephalum* ont été décrites :

— *hydrocephalum hydrocephalum* de l'Eodévonien supérieur allemand, récemment retrouvé dans le même niveau en Turquie (Hass 1968);

— *hydrocephalum barrandei* (HAWLE et CORDA, 1847), du Praguien et du Zlichovien de Bohême, qui est encore plus convexe avec une saillie nette de la glabelle au-delà du bord frontal en vue de face;

— *hydrocephalum intermedium* PRANTL et PŘIBYL, 1950 de la base du Zlichovien (calcaire corallien de la Chapelle), est la variété la plus voisine de la forme étudiée par l'orientation moins abrupte du champ préglabellaire. Toutefois, la glabelle de cette sous-espèce est plus allongée, il existe une paire de tubercules glabellaires, un tubercule occipital. Les différences avec la forme étudiée sont certaines.

Parmi les espèces voisines, on citera :

— *Otarion (Otarion) druida* ERBEN, 1952 des « *Zorgensis* » Kalk du Harz. Le profil est presque identique. Toutefois, le champ préglabellaire est un peu moins vertical et les granulations glabellaires sont plus fortes;

— *Otarion (Otarion) incantum* LÜTKE, 1965 de l'Emsien supérieur (Steinberger Kalk) du Harz est également très voisin et ne s'en distingue que par le champ préglabellaire plus large, moins convexe;

— *Otarion (Otarion) akkae* ALBERTI, 1969 du Praguien du synclinal de Tindouf, a une glabelle plus large, plus massive, et un champ préglabellaire plus horizontal. Il en est de même de *Otarion (Otarion) gruanum* ALBERTI, 1969, du même niveau.

— *Otarion (Otarion) balanops* ERBEN, 1953 serait l'espèce la plus voisine. Les seules différences appréciables apparaissent sur la courbe des librigènes vues de profil. Le matériel étudié, très imparfait, ne permet pas de décider si ces différences ont une importance spécifique. Il faut reconnaître que l'étude de ces espèces très proches nécessiterait d'être reprise à l'aide de séries suffisamment importantes pour que l'on puisse juger de l'éventuelle variabilité des formes.

EXTENSION : *Otarion (Otarion) balanops* ERBEN, 1953 a été décrit de l'Eifélien de Gees (Eifel).

Otarion (Otarion) hydrocephalum hydrocephalum ? (ROEMER, 1843)

1843 — *Calymene hydrocephala* ROEMER, p. 38, pl. 11, fig. 7.
1855 — *Cyphaspis hydrocephala* (ROEMER). — Roemer, p. 7, pl. 1, fig. 11.
1858 — *Cyphaspis hydrocephala* (ROEMER). — Giebel, p. 7, pl. 2, fig. 17.
1878 — *Cyphaspis hydrocephala* (ROEMER). — Kayser, p. 17, pl. 1, fig. 12, pl. 3, fig. 16-18.
1912 — *Cyphaspis hydrocephala* (ROEMER). — Herrmann, p. 345, pl. 20, fig. 3.
1952 — *Otarion (Otarion) hydrocephalum hydrocephalum* (ROEMER). Erben, p. 233, pl. XIX, fig. 11-12, text fig. 26a.e (Synonymie).
non 1956 — *Otarion (Otarion) hydrocephalum hydrocephalum* PILLET, 1956, p. 32, pl. texte fig. 1-1a = *O. (O.) balanops* ? Erben 1953.

NÉOTYPE : fixé par Erben (1952, pl. XIX, fig. 11), en raison de l'insuffisance du matériel original de Roemer.

LOCUS TYPICUS : Scheerenstieges près Mägdesprung (Harz inférieur).

STRATUM TYPICUM : Dalmaniten-Knollenkalk.

MATÉRIEL : un céphalon en bon état de conservation. Carrière de la Frogerie en Vern d'Anjou. Niveau du calcaire à *Viriatellina*. Coll. Lardeux n° 1965-121, Fac. Sc. Nantes.

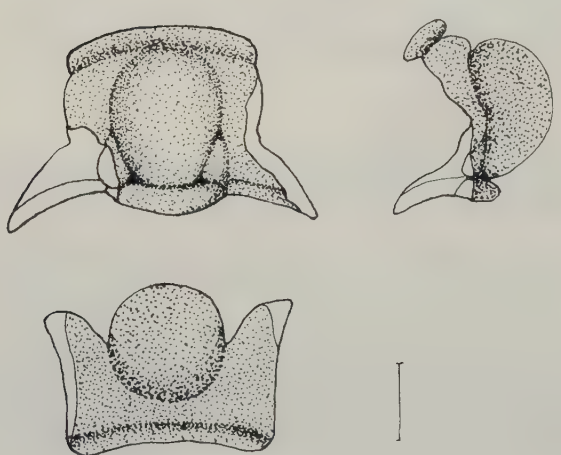


Fig. 97. — *Otarion (Otarion) hydrocephalum hydrocephalum* (ROEMER, 1843). Schéma d'un spécimen des calcaires à *Viriatellina* de Vern (La Frogerie). Coll. Lardeux. × 8.

DESCRIPTION : céphalon très convexe. Glabelle glabuleuse, très saillante. Sur la vue de face, elle affleure, en projection, le sillon bordant, le bourrelet bordant étant cependant visible. Elle est couverte de grosses granulations presque jointives. Champ préglabellaire large et convexe. Bourrelet bordant épais et large. Lobes glabellaires basaux piriformes.

Le reste du céphalon n'est pas très bien conservé, en particulier l'anneau occipital.

OBSERVATIONS :

Ce très petit céphalon (L totale = 1,9 mm) semble bien se rapporter à cette espèce. Si nous conservons un point de doute, c'est qu'il est jusqu'ici demeuré unique et qu'il s'agit d'un individu jeune. Nous avons discuté, à l'occasion de l'espèce précédente, les rapports de ces formes.

EXTENSION : *Otarion (Otarion) hydrocephalum hydrocephalum* (ROEMER, 1843) est une espèce décrite des Dalmaniten-Knollenkalk du Harz (Emsien supérieur).

Elle a été signalée également, avec doute, par Erben (1952) dans les *princeps* — Kalk de Damm-Mühle.

Otarion (Otarion) ferronnierensis PILLET, 1956

Planche 22, fig. 5-6, 11-12, 15-17
Planche 23, fig. 1 à 8

1920 — *Cyphaspis convexa* FERRONNIÈRE, p. 130, pl. 1, fig. 7.
1920 — *Cyphaspis hydrocephala* FERRONNIÈRE, p. 131, pl. 1, fig. 8.
1920 — *Cyphaspis gaultieri* FERRONNIÈRE, p. 131, pl. 1, fig. 9.
1924 — *Cyphaspis convexa* COUFFON, p. 74.
1924 — *Cyphaspis gaultieri* COUFFON, p. 74.
1924 — *Cyphaspis hydrocephala* COUFFON, p. 74.
1934 — *Cyphaspis convexa* COUFFON, p. 66.
1956 — *Otarion (Otarion) hydrocephalum barrandei* PILLET, e.p., p. 32.
1956 — *Otarion (Otarion) convexum* PILLET, p. 33, pl. II, fig. 2, 3, 6, pl. texte fig. 4-4a.
1956 — *Otarion (Otarion) ferronnierensis* PILLET, p. 34, pl. III, fig. 1, 4-5, pl. texte fig. 6-6a (e.p., non Valet).
non — *Ot. convexum* (HAWLE et CORDA, 1947); non *Otarion hydrocephalum* (ROEMER, 1843).

HOLOTYPE : la cranidium figuré pl. 23, fig. 3. M.P.A. (Coll. Pillet).

LOCUS TYPICUS : Chalonnes (carr. La Grange).

STRATUM TYPICUM : Emsien supérieur.

MATÉRIEL : une trentaine de cranidia. Calcaires de La Grange. F.L.S.A. (Coll. Ferronnière) et M.P.A. (Coll. Couffon et Pillet).

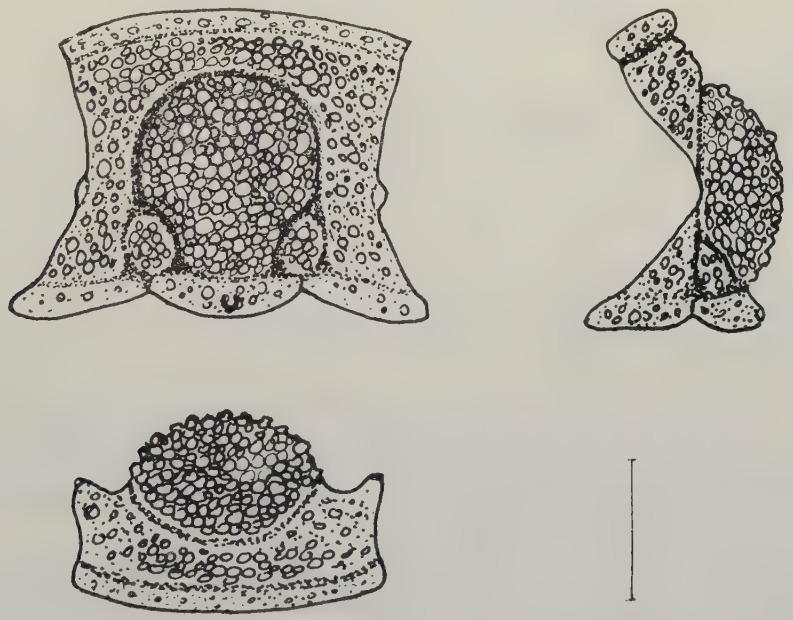


Fig. 98. — *Otarion (Otarion) ferronnierensis* (PILLET, 1956).

DESCRIPTION : céphalon semi-circulaire, de convexité moyenne. Glabelle renflée, de contour arrondi, limitée par un sillon dorsal profond. Lobes basaux arrondis, assez grands, saillants. Sillon occipital peu ondulé. Anneau occipital large, saillant, avec un tubercule médian. Champ préglabellaire large, convexe, oblique, non recouvert par la glabelle. Bordure large, limitée par un sillon mousse. Lobes palpébraux petits, très nets, relevés. Sutures préoculaires légèrement divergentes, coupant le bord à angle aigu.

Le test est très épais. Il est couvert de grosses granulations serrées et arrondies. Lorsque le spécimen est dépouillé de son test, les granulations sont visibles sur le moule interne mais beaucoup moins fortes et plus éparses.

Observations :

L'étude attentive d'un matériel relativement abondant nous a permis de constater que les formes de La Grange citées sous le nom de *Otarion hydrocephalum* et de *Otarion convexa* n'étaient que des artefacts de conservation. En particulier ceux décrits sous le nom de *O. convexa* ne sont que des moules internes se distinguant d'ailleurs assez aisément de cette espèce. La comparaison a été aidée par la révision récente de *O. (O.) convexa* (Alberti, 1968).

Otarion (Otarion) ferronnierensis Pillet, 1956 se distingue :

— de *O. (O.) convexum* Hawle et Corda, 1847 par son petit lobe palpébral saillant, par le raccord anguleux de la suture préoculaire avec le contour externe, par son champ préglabellaire moins oblique;

— de *O. (O.) validum* Alberti, 1969, du Praguien du synclinal de Tindouf, par son champ préglabellaire beaucoup plus large, par le cours de la suture, par l'absence de tubercules glabellaires;

— de *O. (O.) couvinianum* Strnad, 1960, de l'Eifélien supérieur de Moravie, par sa glabelle plus large. Néanmoins, cette espèce, qui n'est connue que par le moule interne, semble extrêmement proche.

Extension : *Otarion (Otarion) ferronnierensis* Pillet, 1956 n'est jusqu'ici connu que dans les calcaires de La Grange.

Otarion (Otarion) chauffouri Pillet, 1948

Planche 21, fig. 2

1948 — *Otarion chauffouri* Pillet, p. 485, pl. 17, fig. 3.
1950 — *Otarion (Otarion) chauffouri* Pillet, p. 440, text fig. 1.
1956 — *Otarion (Otarion) chauffouri* Pillet. — Pillet, p. 34, pl. texte, fig. 5-5a.

Holotype : l'unique céphalon.

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour).

Stratum typicum : Grauwackes d'Angers (Siegénien supérieur).

Matériel : seulement l'holotype.

Description : glabelle ovoïde. Lobes basaux très petits. Champ préglabellaire à peine convexe. Anneau occipital très étroit. Yeux de situation très postérieure. Bourrelet bordant large, convexe, dessinant en avant un méplat très marqué, ce qui donne au céphalon un contour trapézoïdal. Pointes génales courtes, aiguës, très peu divergentes. Test fortement granuleux.

Observations :

Cette espèce, depuis sa description, est restée seulement connue par l'holotype. Sa morphologie trapézoïdale très particulière la rend très aisément reconnaissable. Elle ne peut être comparée qu'à *Otarion (Otarion) belloci* (Barrois, 1883) des schistes de Cathervielle (Pyrénées, Eodévonien supérieur). Elle s'en distingue par ses pointes génales plus courtes, non divergentes, par sa glabelle un peu plus large, ses yeux plus postérieurs.

Extension : cette espèce n'est connue que dans les Grauwackes d'Angers.

Otarion (Otarion) aff. **gaultieri** (Rouault, 1851)

1928 — *Cyphaspis gaultieri* Rouault. — Péneau, p. 142.
1956 — *Otarion (Otarion) gaultieri* (Rouault). — Pillet, p. 35, pl. texte, fig. 7-7a.

Matériel : uniquement le moulage en plâtre d'un céphalon de Vern d'Anjou. F.L.S.A.

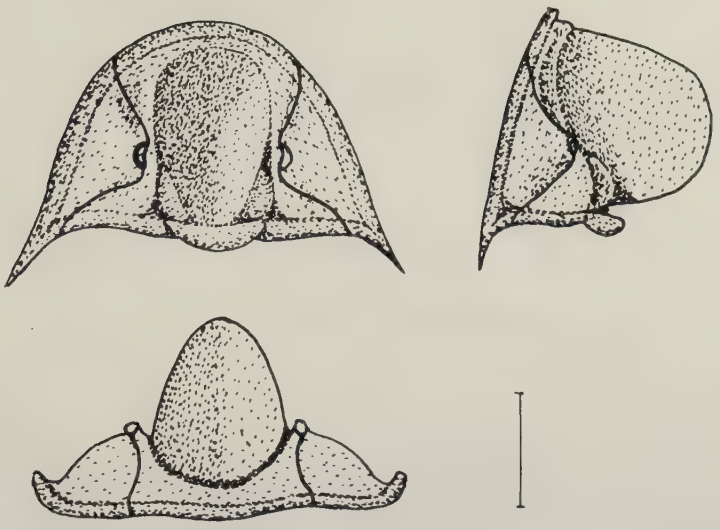


Fig. 99. — *Otarion (Otarion)* aff. *gaultieri* (ROUAULT, 1851).

DESCRIPTION : céphalon de petite taille, à contour parabolique. Glabelle ovoïde, globuleuse, extrêmement saillante. Lobes basaux petits, enfouis à la base de la glabelle. Yeux postérieurs, atteignant à peine le niveau basal de la glabelle. Librigènes très déclives. Champ préglabellaire très étroit. Bourrelet bordant mince. Pointes génales semblant courtes et très divergentes.

OBSERVATIONS :

Le matériel étudié ne permet évidemment aucune conclusion. J. Péneau rattache sans hésitation cet unique spécimen à *O. (O.) gaultieri* (ROUAULT, 1851). Il semble prudent d'attendre une bonne figuration du type de Rouault, ou la création d'un néotype, avant de conclure.

Otarion (Otarion) sp. 1

Planche 21, fig. 1, 3-4, 6. — Planche 64, fig. 1

1928 — *Cyphaspis* cf. *gaultieri* PÉNEAU, p. 142, pl. V, fig. 4.
1948 — *Otarion barrandei* PILLET, p. 455, pl. XVII, fig. 1-2.

MATÉRIEL : 7 céphalons avec, en connexion, un certain nombre de segments thoraciques. Grauwackes d'Angers. Angers (carr. des fours à chaux), F.L.S.A. (Coll. Rondeau), et Saint-Barthélemy (carr. Chauffour) M.P.A. (Coll. Pillet et Roger).

DESCRIPTION : céphalon de contour surbaissé, en « anse de panier ». Glabelle piriforme, renflée, semblant modérément convexe. Lobes basaux grands, piriformes. Anneau occipital relativement étroit. Champ préglabellaire convexe, large. Bordure lisse. Yeux de situation très antérieure. Pointes génales longues, arquées, légèrement divergentes. Test fortement granuleux.

OBSERVATIONS :

Le matériel étudié est extrêmement écrasé et ne permet absolument pas une assimilation spécifique précise. Tout au plus peut-on observer qu'il est très différent des spécimens de Pont Maillet, également déformés, dont la description suit.

Otarion (Otarion) sp. 2

Planche 23, fig. 9 à 12

1861 — *Cyphaspis burmeisteri* Caillaud, p. 332.
1876 — *Cyphaspis gaultieri* de Tromelin et Lebesconte, p. 585.
1889 — *Cyphaspis ceratophtalma* Barrois, p. 266 (non Goldfuss).
1912 — *Cyphaspis ceratophtalma* ? Collin, p. 276.
1928 — *Cyphaspis hydrocephala* Péneau, p. 138, pl. VIII, fig. 4 a-b.

Matériel : 4 spécimens entiers mais fortement écrasés. Coll. Lebesconte et Caillaud, Musée de Nantes.

Localité : calcschistes de Pont Maillet.

Observations :

J. Péneau a longuement repris et discuté l'historique de la détermination de ces formes de Pont-Maillet. Nous pensons que ces spécimens très écrasés ne peuvent pas, en réalité, être déterminés avec une suffisante probabilité et les difficultés augmentent au fur et à mesure que sont publiées des formes nouvelles. Les déformations sont telles que la collection Caillaud contient sous ce nom, trois *Otarion* et un *Proetus* du groupe *orbitatus* (cf. pl. 19, fig. 6) et que ce mélange est passé inaperçu des auteurs successifs.

Otarion (Otarion) sp. 3

Planche 21, fig. 5

Matériel : un cranidium fragmentaire. Schistes interstratifiés dans le calcaire d'Angers. Saint-Barthélemy (carr. Chauffour). Coll. Lardeux 1968 — 32 B — Fac. Sc. Nantes.

Observations :

Ce céphalon, écrasé, est tout à fait indéterminable. Nous le citons en raison de sa provenance précise, dans un niveau schisteux interstratifié dans les calcaires d'Angers, et correspondant à l'Emsien inférieur.

Sous-genre **Otarion (Maurotarion)** Alberti, 1969

Otarion (Maurotarion) sp.

Planche 22, fig. 3, 7, 8

1934 — *Cyphaspis* sp. Le Maître, p. 101.
1956 — *Otarion (Otarion) hydrocephalum barrandei* Pillet, p. 32, pl. texte, fig. 2-2a.

Matériel : 4 cranidia fragmentaires. Calcaire de Chaudefonds (Valet, gis. A). M.P.A. (Coll. Pillet).

Description : Glabelle arrondie, fortement convexe, portant de très grosses granulations presque jointives, arrondies. Champ préglabellaire convexe, large, bien visible sur la vue de face. Bordure convexe, étroite. Lobes palpébraux de grande taille. Sutures préoculaires fortement divergentes.

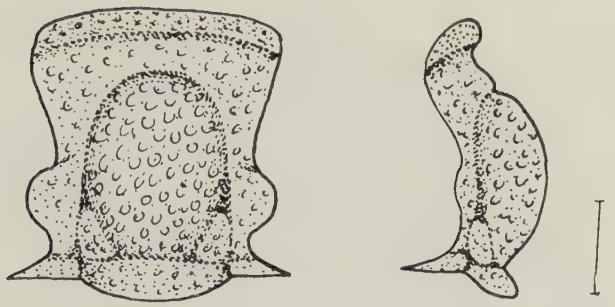


Fig. 100. — *Otarion (Maurotarion)* sp.

Observations :

Cette forme est connue par un matériel beaucoup trop imparfait pour permettre un essai de détermination. La taille des lobes palpébraux et la divergence des sutures préoculaires permettent de la classer dans le sous-genre *Maurotarion*. La forme générale et le cours de la suture la rapprochent de *Otarion (Maurotarion) hystrix* (Haas, 1968) du Praguien de Turquie et de *Otarion (Maurotarion) ambiguum* (Alberti, 1967) de l'Emsien supérieur de l'Ouest marocain.

Genre **OTARIONELLA** Weyer, 1965

Otarionella stephanum (Lütke, 1961)

Planche 24, fig. 6 à 11

1952 — *Otarion (Coignouina)* cf. *davidsoni* Erben, p. 249, pl. 9, fig. 10, text. fig. 30 (non Barrande).
1960 — *Otarion (Coignouina)* aff. *davidsoni* Erben, p. 199.
1961 — *Otarion (Coignouina) stephanum* Lütke, p. 132, text. fig. 4a-c.
1965 — *Otarion (Coignouina) stephanum* Lütke, p. 187, pl. 19, fig. 8-10, text. fig. 11-12.

Holotype : le cranidium figuré par Lütke (1961, fig. texte 4).

Locus typicus : Rothäuser Tal (Harz).

Stratum typicum : Lauterberger Kalk (Emsien supérieur).

Matériel : 2 cranidia. Calcaire de La Grange. M.P.A. (Coll. Pillet). Fr. Lütke a figuré, provenant de La Grange, deux cranidia et une librigène.

Description : glabelle arrondie, massive, limitée par un très profond sillon périphérique. Lobes basaux petits, arrondis. Sillon occipital profond. Anneau occipital large, avec un tubercule médian. Lobes palpébraux petits mais nets. Sutures préoculaires nettement divergentes avec un raccord aigu au bord frontal. Champ préglabellaire large, convexe, oblique. Bourrelet bordant muni de fortes épines triangulaires en 2 plans (6 épines sur le cranidium). Ces épines se continuent sur la bordure des librigènes. Celles-ci sont terminées par de fortes pointes divergentes.
Test couvert de grosses granulations arrondies.

Discussion

Cette espèce appartient sans conteste au genre *Otarionella* Weyer, 1965 en raison de sa bordure épineuse. Lütke a établi les différences avec *Otarionella davidsoni* (Barrande) et avec *Otarionella stephanophora* (Hall et Clarke) du Mésodévonien inférieur d'Amérique du Nord.

Extension : Cette espèce du Calcaire de La Grange est connue également dans le Harz (Lautenberger Kalk, Emsien supérieur) et dans le Massif rhénan.

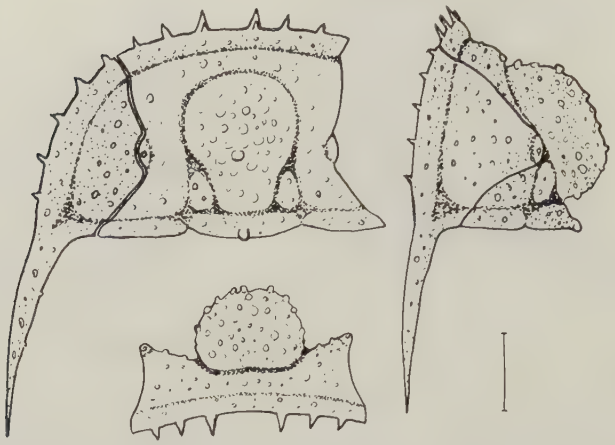


Fig. 101. — *Otarionella stephanum* (LUTKE, 1961).

Otarionella sp.

Planche 24, fig. 5

MATÉRIEL : un unique cranidium. Grauwackes d'Angers. Saint-Barthélemy (carr. Chauffour). M.P.A. (Coll. Pillet).

DESCRIPTION : glabelle très allongée, deux fois plus longue que large, peu convexe. Lobes basaux oblongs, plaqués contre le sillon dorsal. Champ préglabellaire modérément convexe, assez étroit. Sillon occipital large, anneau occipital convexe, sans tubercule. Bourrelet bordant bordé d'épines courtes, mousses, serrées. Test fortement granuleux.

OBSERVATIONS :

Cette forme, non déterminable en raison de l'écrasement, n'est citée que pour mémoire; elle témoigne de la présence du genre *Otarionella* dans les Grauwackes d'Angers.

Sous-famille CYPHASPIDINAE PRIBYL, 1947

Céphalon de convexité modérée. Glabelle massive avec un net évasement vers l'avant. Il peut y avoir des lobes basaux de petite taille. Champ préglabellaire étroit ou nul. Il existe une crête oculaire.

Le pygidium est trapézoïdal avec un axe saillant et étroit. Champs pleuraux aplatis avec des côtes pleurales en forme de crêtes, repliées vers l'arrière, prolongées en courtes pointes.

Hypostome subtriangulaire. Sillons bordants postérieurs et latéraux profonds.

OBSERVATIONS :

Cette sous-famille, qui se réduit actuellement au genre *Cyphaspides* NOVÁK, 1890, présente une nette parenté avec les *Otarioninae;* elle s'en distingue toutefois aisément par l'absence, ou la réduction extrême, du champ préglabellaire, par la réduction, ou la disparition, des lobes basaux de la glabelle et par les caractères du pygidium.

Elle n'a pas été signalée jusqu'ici dans le Massif armoricain. C'est pourquoi nous tenons à signaler les restes suivants, bien que leur caractère très incomplet les rendent indéterminables.

EXTENSION : Dévonien inférieur et moyen.

Cyphaspides sp.

Planche 22, fig. 18 à 20

Matériel : 3 fragments de cranidia. Calcaire de Chaudefonds (Valet, gis. A). M.P.A. (Coll. Pillet).

Fig. 102. — *Cyphaspides* sp.

Description : céphalon de contour surbaissé. Glabelle ovoïde, nettement saillante, limitée par des sillons dorsaux profonds. Lobes basaux non visibles. La glabelle porte deux paires de tubercules glabellaires. Champ préglabellaire nul. Bourrelet bordant convexe, portant sur son bord périphérique une rangée de minuscules épines. Sutures préoculaires très divergentes. Les lobes palpébraux et l'anneau occipital ne sont pas conservés. Test couvert de granulations irrégulières et peu serrées.

Observations :

Cette espèce ne correspond certainement à aucune forme jusqu'ici décrite. Le matériel est trop imparfait pour permettre de créer une espèce nouvelle.

Sous-ordre HARPINA Whittington, 1959

Famille HARPIDAE Hawle et Corda, 1847

Genre **HARPES** Goldfuss, 1839

Espèce-type : *Harpes macrocephalus* Goldfuss, 1839.

Observations :

Whittington (1950) a détaché de ce genre les espèces voisines de *Harpes venulosus* Hawle et Corda, 1847. Prantl et Přibyl (1954) n'admettent pas cette distinction et, à l'occasion de la révision des *Harpes* de Bohême, font tomber *Lioharpes* dans la synonymie de *Harpes*. Nous renvoyons à la discussion de ces auteurs (Prantl et Přibyl 1954, p. 126-127), ne disposant pas d'un matériel suffisant pour prendre parti. Dans les pages qui suivent, nous adoptons la position Whittington; Vaněk (1963) a créé de nouveaux noms génériques pour plusieurs espèces de Bohême, que nous utiliserons selon les indications de cet auteur.

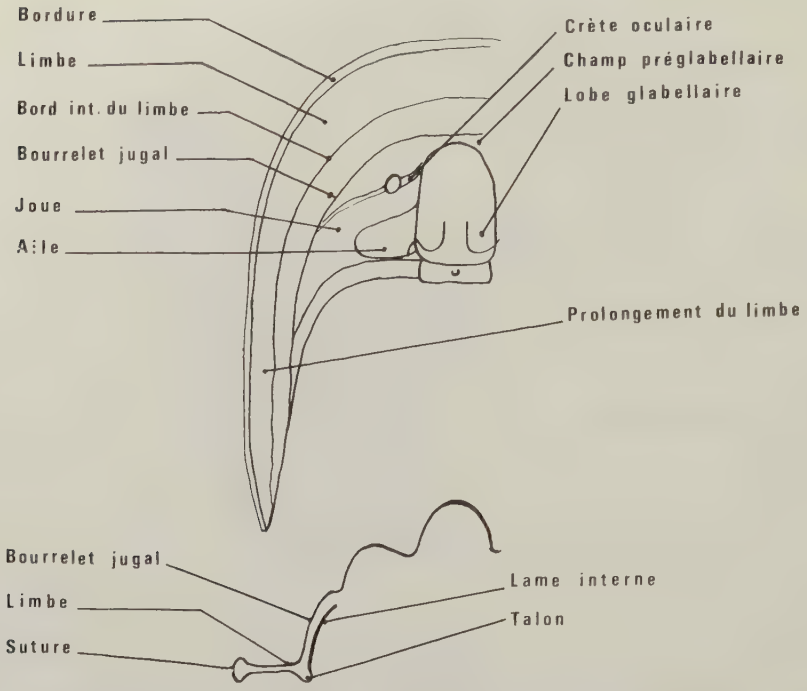


Fig. 103. — Principaux traits morphologiques du céphalon des *Harpidae*.

Harpes macrocephalus manceaui nov. subsp.

Planche 40, fig. 1 à 9

1886 — *Harpes macrocephalus* Barrois, p. 175, pl. IV, fig. 3.
1924 — *Harpes macrocephalus* Couffon, p. 74, 79.
1939 — *Harpes macrocephalus* Le Maître, p. 128, pl. VIII, fig. 1 à 6.
non — *Harpes macrocephalus* Goldfuss, p. 359, pl. XXXIII, fig. 2.
non — *Harpes macrocephalus* Goldfuss. — Prantl et Přibyl 1954, pl. III, fig. 1.

Derivatio nominis : en l'honneur de M. Manceau, qui recueillit de très importantes collections dans ce niveau.

Holotype : le cranidium figuré planche 40, fig. 1, 2, 4. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locum typicus : calcaire de Chaudefonds (carr. Valet, gis. A).

Stratum typicum : Emsien supérieur : Eifélien inférieur.

Matériel : 10 cranidia plus ou moins complets. Calcaires de Chaudefonds (carr. Valet, gis. A et B). F.L.S.A. (Coll. Manceau), M.P.A. (Coll. Pillet, Proy, Roger).

Description : céphalon de grande taille, extrêmement convexe. Glabelle ovoïde, saillante, réduite en avant, presque deux fois plus longue que large. Les sillons glabellaires sont fortement marqués (voir fig. 7, pl. 40). Ailes grandes, transverses, beaucoup plus larges que longues, lisses, à l'exception d'un sillon très peu profond qui les sépare en 2 portions. Ces ailes sont entourées d'un champ qui est lisse à la surface du test mais couvert de ponctuations fines sur la doublure. Yeux petits, très proches de la partie antérieure de la glabelle. Crête oculaire peu marquée. Aire préglabellaire très étroite, convexe. Bourrelet jugal très déclive, continuant la direction de l'aire préglabellaire. Limbe large, presque plat, continué par de larges pointes génales. Celles-ci sont à peu près rectilignes, mais leur surface est légèrement spiralée, de sorte qu'elle devient presque sagittale vers la pointe. Bordure faire d'un bourrelet étroit.

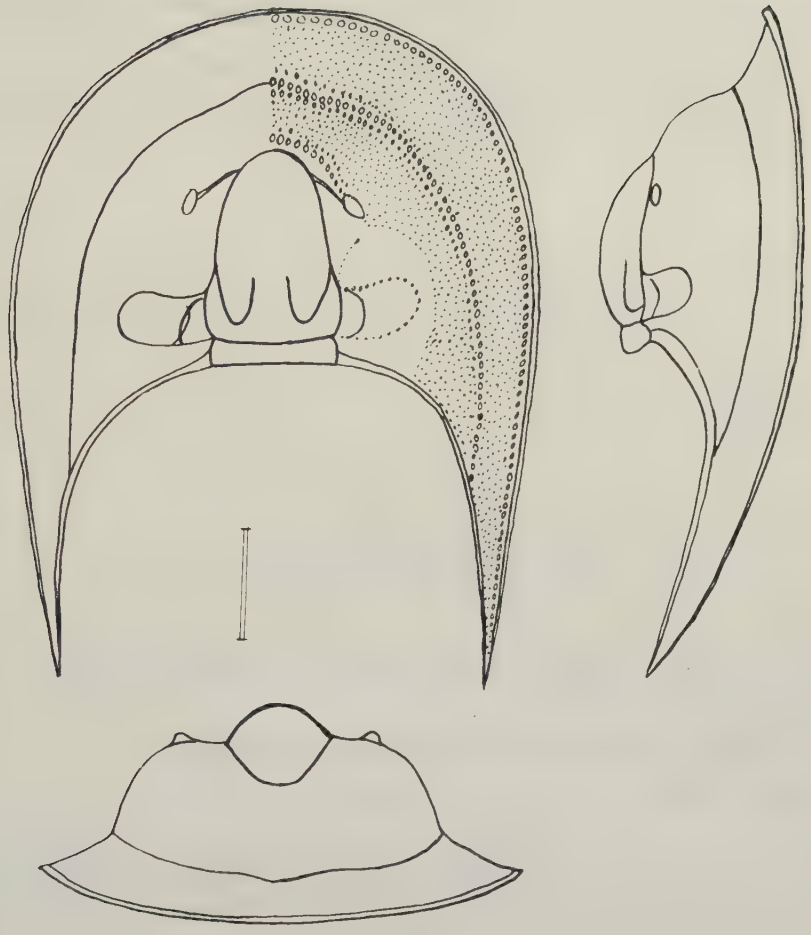


Fig. 104. — *Harpes macrocephalus manceaui* nov. subsp.

La surface du test est couverte de ponctuations. Celles-ci sont grosses et irrégulières sur le bourrelet, l'aire préglabellaire et le bourrelet jugal. Leur taille augmente le long du bord interne du limbe où elles forment une rangée irrégulière de granulations plus fortes.

Notre matériel ne nous permet pas de décrire la lamelle inférieure qui n'est conservée que par fragments.

Dimensions du céphalon (sans les prolongements du limbe) :

Longueur = 30 mm	31 mm	
Largeur = 35 mm	36 mm	

Dimensions de la glabelle :

Longueur = 17	16,5	15	24	
Largeur = 12,5	12	7	16	

Observations :

Cette espèce a été régulièrement signalée sous le nom de *Harpes macrocephalus* Goldfuss, 1839 par tous les auteurs ayant étudié les calcaires de Chaudefonds, où elle est d'une certaine abondance dans les deux niveaux. Elle présente toutefois quelques différences avec cette espèce, et le nombre d'exemplaires examinés (auxquels il faudrait ajouter ceux figurés par D. Le Maître, que nous n'avons pas revus) permet d'affirmer que ces différences sont constantes :

L'aire préglabellaire est plus convexe. Les crêtes alaires sont moins fortement marquées. L'aile est de forme plus allongée. Les pointes génales sont de forme un peu hélicoïdale.

Ces différences, bien que constantes, sont peu importantes et nous considérons la forme de Chaudefonds comme une variété de *H. macrocephalus*.

Extension : *H. macrocephalus manceaui* nov. subsp. n'est connu que dans les deux gisements des calcaires de Chaudefonds (carr. Valet). *H. macrocephalus macrocephalus* est une forme du Mésodévonien inférieur d'Europe.

Genre **LIOHARPES** Whittington, 1950

Espéce-type : *Harpes venulosus* Hawle et Corda, 1847.

Lioharpes venulosus caillaudi nov. subsp.

Planche 40, fig. 11

1889 — *Harpes venulosus* Barrois, p. 232, pl. 17, fig. 1.

Derivatio nominis : en l'honneur de F. Caillaud, auteur qui fit part des premières observations sur la faune des calcaires d'Erbray.

Holotype : le céphalon figuré par Barrois et refiguré ici. Coll. Caillaud, Mus. Nantes.

Locus typicus : Erbray (carr. de la Ferronnière), L. Atl.

Stratum typicum : calcaire d'Erbray (niveau non précisé).

Matériel : outre l'holotype, Barrois a figuré (pl. 17, fig. 1d) un hypostome que nous n'avons pas retrouvé en collection et qui appartient sans doute à cette espèce. H. Lardeux a recueilli en place un céphalon (carr. de la Ferronnière, gisement D), horizon à *Microscutellum gervillei* (Barr.).

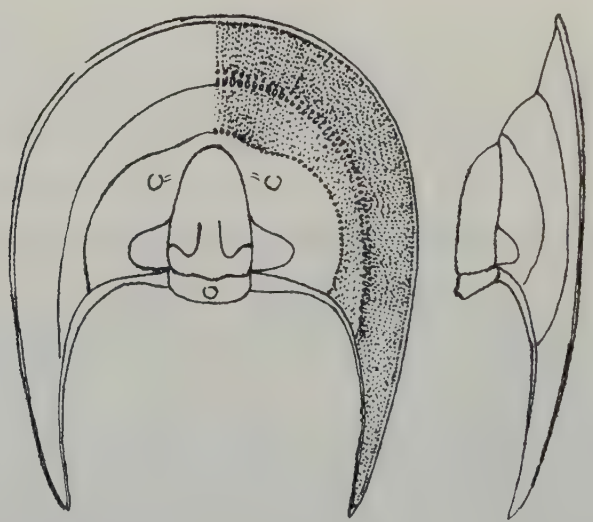


Fig. 105. — *Lioharpes venulosus caillaudi* nov. subsp.

DESCRIPTION : céphalon de taille moyenne, très convexe. Glabelle piriforme. Sillons postérieurs de la glabelle peu marquée. Ailes aussi longues que larges, arrondies. Aire préglabellaire très étroite. Joues convexes, réticulées. Yeux très antérieurs, crête oculaire à peine visible. Bourrelet jugal fortement convexe, limité en dedans par une rangée de ponctuations alignées. Limbe plat, avec une apparence de stries radiaires dans sa moitié interne, du fait de la disposition des fossettes. Une rangée de fossettes plus profondes à la périphérie, contre le bourrelet. Anneau occipital large, avec un tubercule médian.

OBSERVATIONS :

Ces spécimens bien conservés sont identiques à *Lioharpes venulosus* (HAWLE et CORDA, 1847) de Bohême, à l'exception du bord latéral du bourrelet. Celui-ci est parallèle à l'axe dans l'espèce de Bohême, et ne se recourbe en dedans que près de l'extrémité des pointes génales. Au contraire, dans la variété d'Erbray, le bord latéral est nettement oblique vers l'intérieur et rejoint directement l'extrémité de la pointe génale.

EXTENSION : cette sous-espèce n'est connue que dans les calcaires d'Erbray. *Lioharpes venulosus venulosus* existe, en Bohême, dans le Praguien.

Genre **KIELANIA** VANĚK, 1963

ESPÈCE-TYPE : *Harpes waageni* PRANTL et PŘIBYL, 1954.

Kielania d'Orbignyanus (BARRANDE, 1846)

Planche 41, fig. 6

1846 — *Harpes d'Orbignyanus* BARRANDE, p. 19.
1847 — *Harpes d'Orbignyanus* BARRANDE. — Hawle et Corda, p. 166.
1852 — *Harpes d'Orbignyanus* BARRANDE. — Barrande, p. 355, pl. 8, fig. 26, 27, 28, 29, 30.
1954 — *Harpes d'Orbignyanus* BARRANDE. — Prantl et Přibyl, p. 146, pl. 1, fig. 11, 14-15, pl. II, fig. 30.

HOLOTYPE : le céphalon figuré par Barrande, pl. 8, fig. 26 à 30.

LOCUS TYPICUS : Dvorce près Prague (Bohême).

STRATUM TYPICUM : calcaires de Branik (Dévonien inférieur [probablement Emsien inférieur]).

MATÉRIEL : 4 céphalons, dont deux sont suffisamment conservés, plaqués à la surface d'un « Orthocère ». Carrière de la Briantière, près Vern (Coll. Lardeux, n° 1964.93). Ce bloc provient du calcaire Praguien à *Nowakia* exploité dans cette carrière. (H. Lardeux 1969, fig. 13, niveau 54).

DESCRIPTION : espèce de taille moyenne, peu convexe. Glabelle trapézoïdale à contour arrondi en avant. Les lobes glabellaires ne sont pas visibles sur nos spécimens. Champ préglabellaire convexe, assez étroit. Bourrelet jugal fortement bombé. Limbe vaste, peu convexe, limité à la périphérie par un fort bourrelet. Les prolongements du limbe sont aigus et s'incurvent en dedans. Ce caractère peut être dissimulé par la déformation, comme le montre un de nos spécimens. Bord postérieur fortement arqué, concave en arrière. Les ailes sont de petite taille, à peine marquées. Yeux assez proches des sillons dorsaux, auxquels ils sont réunis par une crête oculaire peu saillante.
L'état de conservation ne permet pas d'apprécier les ponctuations du limbe.

OBSERVATIONS :

Cette espèce est remarquable par le fort bourrelet bordant le limbe et par l'incurvation en dedans du prolongement du limbe. Les spécimens de la Briantière s'accordent bien à ces caractères. Ils diffèrent :

— de *Kielania waageni* (PRANTL et PŘIBYL, 1954) des calcaires de Dvorce-Prokop (Praguien) de Bohême, par sa bordure plus forte, par les yeux plus proches de la glabelle, par la convexité moins forte;
— de *Kielania* aff. *waageni* LÜTKE, 1965 des « Dalmaniten Knollen-Kalke » (Emsien inférieur) du Harz, est extrêmement voisin, et peut-être identique à notre espèce.

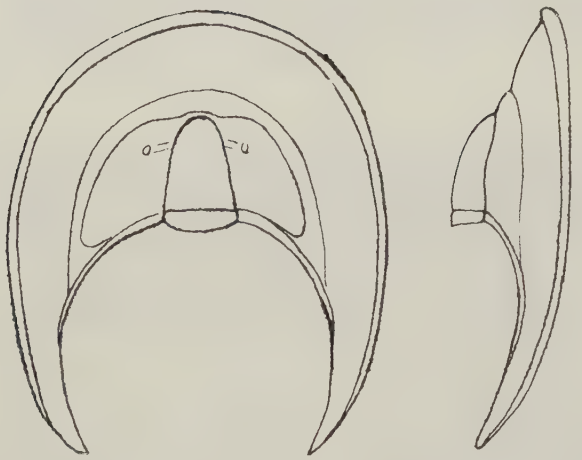


Fig. 106. — *Kielania d'Orbignyanus* (Barrande).

Extension : cette espèce est très rare dans les calcaires de Zlichov de Bohême. Elle n'est pas commune non plus dans les calcaires de Dvorce-Prokop (Praguien) de Bohême.

Genre **FRITCHASPIS** Vaněk, 1963

Espèce-type : *Harpes montagnei* Hawle et Corda, 1847.

Fritchaspis montagnei (Hawle et Corda, 1847)

Planche 40, fig. 10. — Planche 41, fig. 7

1847 — *Harpes montagnei* Hawle et Corda, p. 165.
1852 — *Harpes montagnei* Hawle et Corda. — Barrande, p. 352, pl. IX, fig. 25-29.
1934 — *Harpes montagnei* Hawle et Corda. — Le Maître, p. 104, pl. IV, fig. 4.
1954 — *Harpes montagnei* Hawle et Corda. — Prantl et Přibyl, p. 142, pl. II, fig. 3-4, 24, pl. III, fig. 7, 13, pl. VI, fig. 4, pl. VII, fig. 2, 4.
1963 — *Fritchaspis montagnei* (Hawle et Corda). — Vaněk, p. 228, text. fig. 2.

Lectotype : (désigné par Prantl et Přibyl 1954) : le céphalon figuré par Barrande, pl. 9, fig. 25 à 27.

Locus typicus : Koněprusy (Bohême).

Stratum typicum : calcaire de Tobolka (Eodévonien).

Matériel : deux céphalons. Calcaires de La Grange. M.P.A. (Coll. Couffon).

Description : espèce de taille moyenne, modérément convexe. Glabelle triangulaire à angles arrondis. Sillons et lobes glabellaires nettement délimités. Champ préglabellaire étroit, convexe. Bourrelet jugal large, fortement marqué. Ce limbe est couvert de très fines ponctuations qui se sont disposées de façon radiaire au moins au contact du bourrelet jugal. Prolongements aigus, presque rectilignes. Ailes petites, arrondies, déprimées. Yeux situés à distance du sillon dorsal, crête oculaire transversale, nette mais peu marquée. Contour postérieur modérément concave en arrière. Reste du corps non connu.

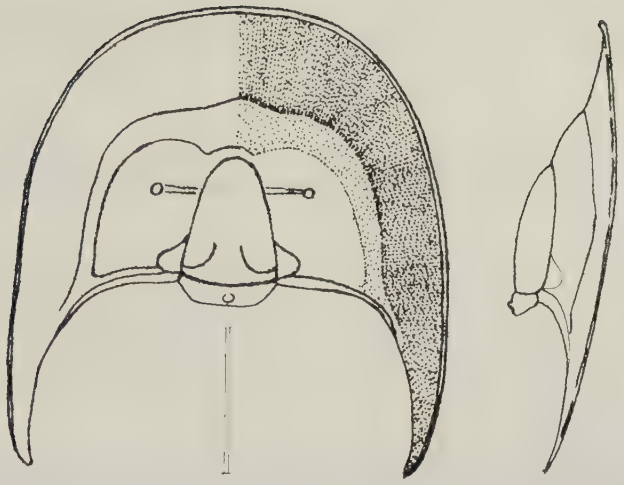


Fig. 107. — *Fritchaspis montagnei* (Hawle et Corda).

Observations :

Cette espèce a été signalée dans les calcaires de Chaudefonds (carr. Valet, gis. B) par D. Le Maître. Nous n'avons pu examiner aucun spécimen de cette espèce provenant de ce gisement (nous n'avons pas pu étudier les spécimens de D. Le Maître).

D'après J. Vaněk (1963), c'est une espèce des calcaires à *Acanthopyge* de Bohême (Eifélien). D'après Prantl et Přibyl (1954), cette espèce a une bien plus grande extension puisqu'elle débuterait dans les calcaires de Prokop et serait abondante dans les calcaires de Zlichov. Erben la cite dans le Calcaire de Greifenstein.

Il semble bien que l'extension stratigraphique de *Fritchaspis montagnei* soit encore incertaine, mais que cette espèce soit cantonnée dans l'Emsien supérieur et dans l'Eifélien.

Ordre PHACOPIDA Salter, 1864

Sous-ordre CHEIRURINA Harrington et Leanza, 1957

Famille CHEIRURIDAE Salter, 1864

Sous-famille CHEIRURINAE Salter, 1864

Genre **CROTALOCEPHALUS** Salter, 1853

Espèce-type : *Calymene articulata* Munster, 1840.

Observations :

Le genre *Crotalocephalus* a été le plus souvent considéré comme un sous-genre de *Cheirurus*. Son démembrement en plusieurs sous-genres (J. Pillet, 1965) implique son élévation au rang de genre. Un tel genre est d'ailleurs parfaitement homogène et se distingue immédiatement des autres genres de *Cheiruridae*. Les délais d'impression de notre étude ont fait tomber en synonymie le

sous-genre *Gibbocephalus ;* Pribyl et Vaněk avaient en effet publié entre temps (1964) le sous-genre *Boeckia*, que nous proposions également en 1965, était « préoccupé », et Přibyl a proposé pour lui le nom de *Pilletopeltis* (note manuscrite). Sans refaire le long historique que nous donnions en 1965, nous résumerons néanmoins les subdivisions actuelles du genre *Crotalocephalus* Salter, 1853.

Sous-genre **Crotalocephalus (Crotalocephalus)** Salter, 1853

Espèce-type : *Calymene articulata* Munster, 1840.

Diagnose : Lobe frontal de la glabelle bombé et saillant, atteignant le plan des autres lobes glabellaires à contour frontal arrondi. Le sillon latéral postérieur est de forme très particulière, dessinant un lobe médian et des lobes latéraux quadrangulaires. Fixigènes largement étalées.

Observations :

La figuration donnée, par Lütke, du type de Münster (Silurien supérieur d'Elbersreuth, Allemagne), montre que cette forme, espèce-type du genre *Crotalocephalus*, est assez différente de ce que l'on a coutume de désigner sous ce nom. Seule l'espèce *Cr. cordai* (Barrande, 1846), du Praguien de Bohême, s'en rapproche, par l'effacement médian du sillon latéral postérieur.

Sous-genre **Crotalocephalus (Crotalocephalus)** Přibyl et Vaněk, 1964

Espèce-type : *Cheirurus gibbus* Beyrich, 1845.

Synonyme : *Crotalocephalus (Gibbocephalus)* Pillet, 1965 (même espèce-type).

Diagnose : Lobe frontal de la glabelle extrêmement renflé, plus que les autres lobes glabellaires. Ce lobe déborde le contour frontal du céphalon. Joues fortement déclives. Pygidium avec trois paires d'épines latérales, courtes et recourbées plus ou moins en crochet. L'épine médiane est bien marquée.

Extension : Silurien-Mésodévonien inférieur.

Principales espèces : *Cr. (Cr.) gibbus* (Beyrich, 1845), *Cr. (Cr.) interruptus* (Barrande, 1852), *Cr. (Cr.) cruciatus* (Hawle et Corda, 1847), *Cr. (Cr.) brevispinosus* (Erben, 1952), *Cr. (Cr.) yavorskyi* (Tschernycheva, 1951), *Cr. (Cr.) hexaspinus* (Maksimova, 1960), *Cr. (Cr.) intermedius* (Pillet, 1965), *Cr. (Cr. ?) africanus* (Alberti, 1967), *Cr. (Cr.) globifrons* (Hawle et Corda, 1847), *Cr. (Cr.) chlupaci* (Přibyl et Vaněk, 1962).

Sous-genre **Crotalocephalus (Pilletopeltis)** Přibyl (1)

Espèce-type : *Trilobites sternbergi* Boeck, 1827.

Synonyme : *Crotalocephalus (Boeckia)* Pillet, 1965 (préemployé).

Diagnose : lobe frontal de la glabelle modérément convexe. Joues très étalées. Pygidium avec trois paires d'épines latérales longues et aiguës, divergentes. Épine médiane atrophique.

(1) M. A. Přibyl, dans une lettre manuscrite, en 1969, nous a demandé courtoisement l'autorisation de donner notre nom à ce taxon. Son travail n'étant jusqu'ici pas publié, nous nous croyons autorisés à utiliser ce terme en gardant l'autorité de son auteur (Přibyl, in Pillet...)

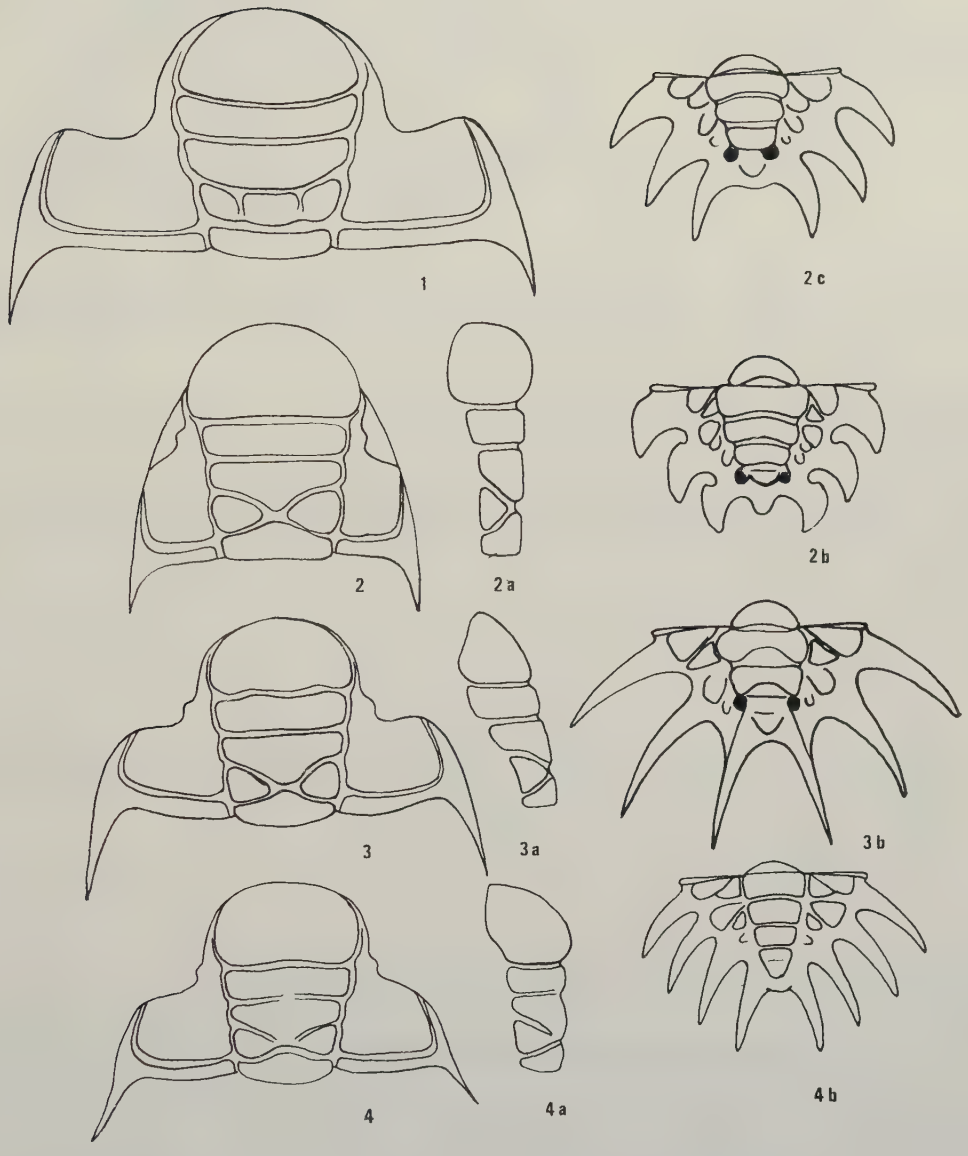


Fig. 108. — Diagramme des sous-genres de *Crotalocephalus*.

Fig. 1. — *Crotalocephalus (Crotalocephalus)* Salter, 1853. Schéma de l'holotype de *Cr. (Cr.) articulatus* (Münster, 1840). D'après Lütke, 1965, texte fig. 22.

Fig. 2. — *Crotalocephalus (Crotalocephalina)* Přibyl et Vaněk, 1964. 2, 2a, 2b : *Cr. (Cr.) gibbus* (Beyrich, 1845). 2c : *Cr. (Cr ?) pauper* (Barrande, 1852).

Fig. 3. — *Crotalocephalus (Pilletopeltis)* Přibyl. *Cr. (Cr.) sternbergi* (Boeck, 1827).

Fig. 4. — *Crotalocephalus (Crotalocephalides)* Alberti, 1967. Schéma de *Cr. (Cr.) gaertneri* (Alberti, 1962), d'après les fig. 5 à 10, pl. 39, Alberti 1969.

Extension :

Principales espèces : *Cr. (P.) sternbergi* (Boeck, 1827), *Cr. (P.) insulsus* (Lütke, 1961), *Cr. (P.) parvus* ? (Tschernycheva, 1951), *Cr. (P.) pauper* (Barrande, 1852), *Cr. (Cr.) pengelli* (Whidborne, 1889), *Cr. (P.) silverdalensis* (Etheridge et Mitchell, 1917), *Cr. (P.) transiens* (Boucek, 1935), *Cr. (P.) bitumulatus* (Weber, 1951), *Cr. (P.) tardus* (Maksimova, 1955), *Cr. (P.) japonicus* (Kobayashi et Igo, 1960), *Cr. (P.) affinis* (Hawle et Corda, 1847), *Cr. (P.) maurus* (Alberti, 1966).

Sous-genre **Crotalocephalus (Crotalocephalides)** Alberti, 1967

Espèce-type : *Cheirurus (Crotalocephalus) gaertneri* Alberti, 1967.

Diagnose : lobe frontal de la glabelle volumineux et convexe. Deuxième sillon transversal effacé sur la ligne médiane. Joues peu déclives. Le pygidium porte latéralement quatre paires d'épines en languettes aiguës.

Extension : Praguien. Seule l'espèce-type est connue.

Sous-genre **Crotalocephalus (Crotalocephalus)** Přibyl et Vaněk, 1964

Crotalocephalus (Crotalocephalina) intermedius (Pillet, 1965)

Planche 31, fig. 3. — Planche 32, fig. 14 ?
Planche 34, fig. 11

? 1847 — *Cheirurus cruciatus* Hawle et Corda, p. 135 (nov. nud.).
1886 — *Cheirurus gibbus* Barrois, p. 172, pl. IV, fig. 1 (non Beyrich 1845).
1924 — *Cheirurus gibbus* Couffon, p. 79 (non Beyrich 1845).
1932 — *Cheirurus (Crotalocephalus) sternbergi* Le Maître, e.p.p. 94, pl. IV, fig. 20 (non Boeck 1827).
1932 — *Cheirurus (Crotalocephalus) gibbus* Péneau, p. 226 (non Beyrich 1845).
1934 — *Cheirurus gibbus* Couffon, p. 69 (non Beyrich 1845).
1947 — *Crotalocephalus (Boeckia)* aff. *sternbergi* Pillet, pl. IV, fig. 5.
1965 — *Crotalocephalus (Gibbocephalus) gibbus intermedius* Pillet, p. 49 e.p.; pl. 2, fig. 4 et 5 (non pl. I, fig. 2-3, 9, pl. 2, fig. 1-2, 6-7, pl. 3, fig. 6 à 8; text. fig. 13 = Cr.
? 1970 — *Cheirurus (Crotalocephalus) cruciatus* Hawle et Corda. — Alberti, p. 90, pl. 10, fig. 10 a-b.

Holotype : le cranidium figuré en 1965 pl. 2, fig. 4 et refiguré ici pl. 34, fig. 11. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Chaudefonds (carr. Valet, gis. B), M. et L.

Stratum typicum : Emsien supérieur - Eifélien inférieur.

Matériel : outre l'holotype, deux cranidia. M.P.A. (Coll. Pillet et Roger). Même gisement.

Description : céphalon modérément convexe. Glabelle à peine trapézoïdale, peu élargie en avant. Lobe frontal non trigonal, débordant un peu latéralement, long, arrondi en avant. Le sillon transverse antérieur est modérément ondulé; le sillon transverse postérieur est concave en avant. Les fixigènes sont peu déclives; leur bord postérieur est oblique en avant et en dehors. Pointes génales courtes, très divergentes. Le reste du corps est inconnu.

Observations :

L'étude des cranidia de l'espèce *Cr. (Cr.) intermedius* (Pillet, 1965) montre le bien fondé des remarques d'Alberti relativement à notre publication de 1963-65. Il existe, dans la population nombreuse des *Crotalocephalina* de La Grange et de Valet, deux formes voisines, mais distinctes : l'une, *Cr. (Cr.) intermedius* (Pillet, 1965), la moins fréquente, correspondant à l'holotype nommément désigné, dont le lobe frontal glabellaire est transverse, non trigonal, aplati en avant; l'autre, beaucoup plus fréquente, et dont le lobe antérieur de la glabelle est nettement trigonal, est décrite plus loin sous le nom de *Cr. (Cr.) trigonalis* n. sp.

Cr. (Cr. intermedius (Pillet, 1965) est voisin de *Cr. maurus* Alberti, 1966 du Praguien du Maroc; le lobe frontal de la glabelle de *maurus* est cependant nettement plus arrondi en avant.

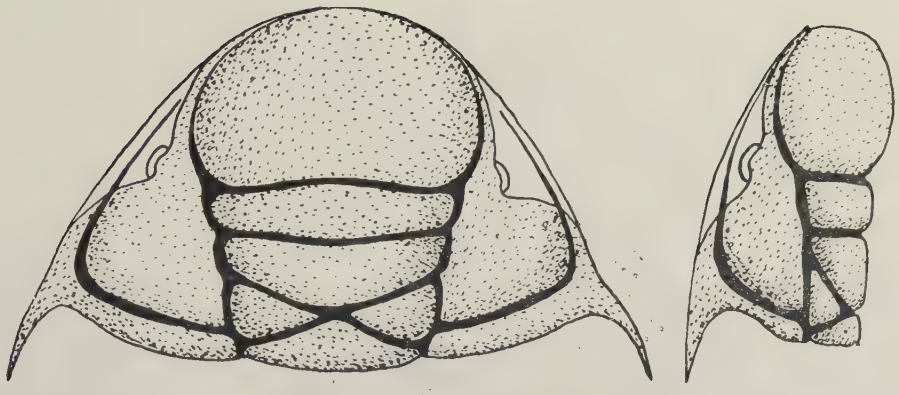


Fig. 109. — *Crotalocephalus (Crotalocephalina) intermedius* (PILLET, 1965).

Les fixigènes sont moins déclives. Les granulations du test semblent plus fortes. Mais on notera d'une part que *Cr. (P.) maurus* semble présenter une certaine variabilité (la fig. 8, pl. 38, donnée par Alberti (1969) montre un lobe frontal glabellaire nettement trigonal); d'autre part, chacune des deux espèces n'est décrite qu'à partir de 3 spécimens. Il se pourrait qu'une meilleure connaissance de ces deux espèces amène *Cr. (P.) maurus* ALBERTI, 1966 dans la synonymie de *Cr. (Cr.) intermedius* PILLET, 1965. Toutefois, le pygidium attribué par Alberti à « *maurus* » est de type « *sternbergi* ».

Alberti (1970) a figuré le type de *Crotalocephalus cruciatus* HAWLE et CORDA, 1847, espèce qui avait été très insuffisamment décrite et non figurée par ses auteurs. Il semble que *Cr. cruciatus*, valide seulement depuis la publication d'Alberti, soit synonyme d'*intermedius*. Malheureusement, d'après les renseignements recueillis par Alberti, *Cr. cruciatus* provient d'un niveau mal précisé de Bohême (Calcaire rouge de Mĕnany, Dévonien inférieur ?).

EXTENSION : *Cr. (Cr.) intermedius* n'est connu que dans les calcaires de Chaudefonds (Valet, gis. B), et, avec doute, en Bohême, dans un niveau mal précisé de l'Eodévonien (Menany).

Crotalocephalus (Crotalocephalina) trigonalis nov. sp.

Planche 31, fig. 5-7-8-11. — Planche 33, fig. 2 à 13
Planche 34, fig. 5, 7 à 10

1965 — *Crotalocephalus (Gibbocephalus) gibbus intermedius* PILLET, p. 49 e.p. pl. I, fig. 2-3, ? 9; — pl. 2, fig. 1-2 6-7; pl. 3, fig. 6 à 8. Texte fig. 13 (le reste = *Cr. (Cr.) intermedius* PILLET, 1965).

DERIVATIO NOMINIS : rappelle la forme du lobe frontal de la glabelle.

HOLOTYPE : le cranidium figuré pl. 33, fig. 10. M.P.A. (Coll. Pillet).

LOCUS TYPICUS : Chaudefonds (carr. Valet, gis. B), M. et L.

STRATUM TYPICUM : Emsien supérieur - Eifélien inférieur.

MATÉRIEL : 15 cranidia et 1 pygidium. Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. A et B. M.P.A. (Coll. Pillet et Roger) et F.L.S.A. (Coll. Bossé et Manceau).

5 cranidia. Calcaire de La Grange. M.P.A. (Coll. Pillet).

1 cranidium de très grande taille. Calcaires de la Sarthe. Sablé (Port-Étroit). M.P.A. (Coll. Pillet).

DESCRIPTION : céphalon très convexe. Glabelle en forte saillie. Le lobe frontal, volumineux, est fortement ogival en avant, trigonal. Le sillon transverse antérieur, profond et large, est nettement ondulé. Le sillon transverse postérieur, aussi profond et aussi large, est concave en avant et moins ondulé. Les fixigènes sont modérément déclives, avec de grosses ponctuations. La surface du test de la glabelle est couverte de ponctuations volumineuses, éparses.

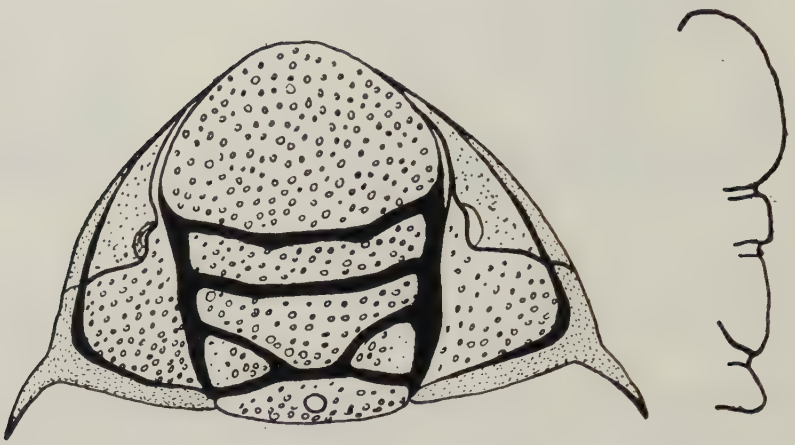


Fig. 110. — *Crotalocephalus (Crotalocephalina) trigonalis* nov. sp.

Le pygidium est triangulaire. L'axe en est très large, conique, avec quatre gros anneaux, séparés par des sillons mousses et larges. Les épines latérales de l'unique spécimen étudié sont mal conservées.

Reste du corps inconnu.

Observations :

Cette forme très répandue, et fréquente en particulier dans le calcaire de Chaudefonds (Valet, gis. B), est bien caractérisée par le caractère trigonal du lobe frontal de la glabelle. L'étude d'une population d'une certaine importance montre une nette variabilité des proportions respectives des lobes glabellaires, de la déclivité des fixigènes et du caractère, plus ou moins ondulé, des sillons transversaux. L'étude de spécimens isolés pourrait donc les faire attribuer à des espèces différentes, alors que l'étude de toute une série montre clairement une variation continue. Nous avons signalé plus haut que cette variabilité, déjà pressentie par D. Le Maître (1934), existerait également chez *Cr. (P.) maurus* Alberti, 1966, si du moins le cranidium figuré par cet auteur (pl. 38, fig. 8a-b, 1969) appartient effectivement à cette espèce.

Cr. (Cr.) trigonalis n. sp. est relativement voisin de *Cr. (Cr ?) africanus* Alberti, 1967 du Praguien marocain qui ne s'en distingue que par le lobe frontal moins nettement trigonal, et par les sillons transversaux moins ondulés.

Sous-genre **Crotalocephalus (Pilletopeltis)** Přibyl, nov. subgen.

Crotalocephalus (Pilletopeltis) sternbergi couffoni nov. subsp.

Planche 31, fig. 1-2, 4, 7, 9-10, 12-13
Planche 32, fig. 8 à 13. — Planche 34, fig. 2-3 ?, 6

1856 — *Cheirurus gibbus* Davoust, p. 10, n° 3 (non Beyrich 1845).
1886 — *Cheirurus gibbus* Guiller, p. 69 (non Beyrich 1845).
1889 — *Cheirurus sternbergi* Barrois, p. 235, pl. 17, fig. 3 (non Boeck 1827).
1920 — *Cheirurus sternbergi* Ferronnière, p. 128, pl. 1, fig. 5 (non Boeck 1827).
1924 — *Cheirurus sternbergi* Couffon, p. 74 (non Boeck 1827).
1928 — *Cheirurus sternbergi* Péneau, p. 153 (non Boeck 1827).
1934 — *Cheirurus (Crotalocephalus) sternbergi* Le Maître, p. 94 e.p. pl. IV, fig. 18, 21 (non fig. 19 = *affinis affinis* ; — non fig. 20 = *intermedius*).
1934 — *Cheirurus sternbergi* Couffon, p. 64 (non Boeck, 1827).
1965 — *Crotalocephalus (Boeckia) sternbergi* Pillet, p. 52, pl. II, fig. 1, 4 à 8; (non Boeck, 1827).

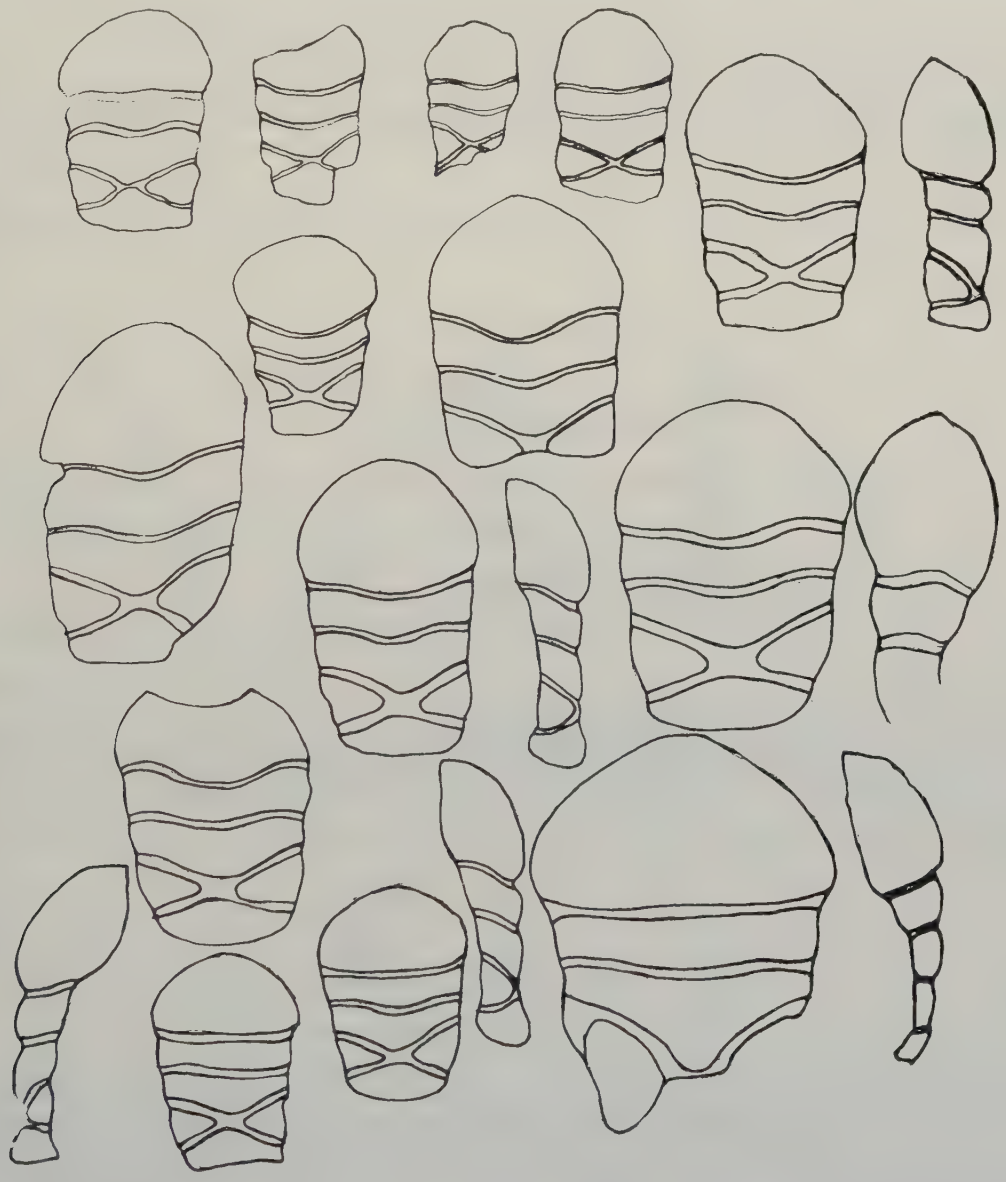


Fig. 111. — Diagramme de la glabelle de quelques spécimens de *Cr. (Cr.) trigonalis* nov. sp. provenant de Chaudefonds (carr. Valet, gis. B) × 2.

Derivatio nominis : en l'honneur de O. Couffon, qui recueillit une très importante collection de fossiles dévoniens et organisa le Muséum de Paléontologie d'Angers.

Holotype : le céphalon figuré pl. 31, fig. 1 Coll. M.P.A.

Locus typicus : Chalonnes (carr. La Grange), M. et L.

Stratum typicum : Emsien supérieur.

Matériel : 2 cranidia. Calcaire d'Erbray (niveau précis inconnu). F.L.S.A. (Coll. Davy et Bureau).

1 cranidium incomplet et 1 pygidium. Calcaires de la Sarthe (niveau précis inconnu). Viré. F.L.S.A. (Coll. Davoust).

14 cranidia, 2 librigènes, 6 pygidia. Calcaires de La Grange. M.P.A. (Coll. Couffon, Pillet, Roger, Gruet, Lardeux) et F.L.S.A. (Coll. Ferronnière).

3 cranidia incomplets. Calcaire de Chaudefonds. Valet, gis. B. M.P.A. (Coll. Pillet).

Description : céphalon peu convexe. Glabelle à peine élargie en avant. Lobe frontal peu saillant, ogival. Sillon transverse antérieur étroit et profond, constitué de trois portions d'égale étendue : deux latérales, fortem nt obliques en dedans et en arrière, et une médiane, transversale. Ces portions se réunissent à angle vif. Le sillon transverse postérieur est moins fortement ondulé que l'antérieur. La glabelle est couverte de granulations serrées et de taille modérée. Un granule un peu plus gros que les autres est situé au cente de l'anneau occipital.

Les fixigènes, peu déclives, sont couvertes de ponctuations relativement petites et serrées. Les librigènes sont triangulaires et petites. La bordure, large et convexe, est couverte de granulations. L'œil est réniforme, peu saillant.

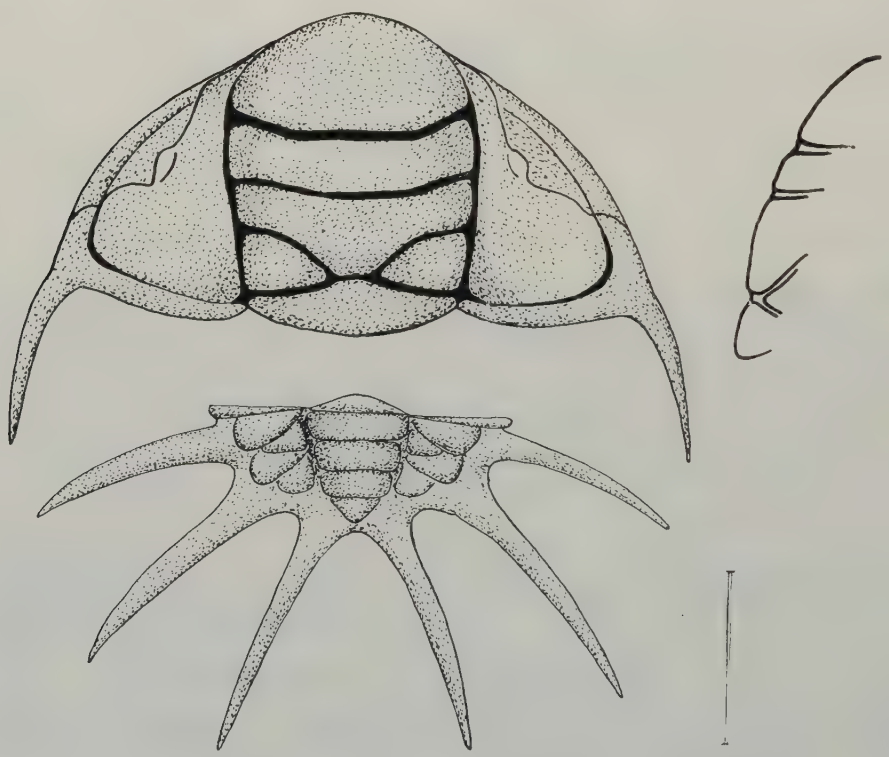


Fig. 112. — *Crotalocephalus (Pilletopeltis) sternbergi couffoni* n. subsp. l'ornementation n'a pas été figurée.

Le pygidium est largement étalé. L'axe, triangulaire, n'est pas plus large que les lobes pleuraux; il porte trois gros anneaux convexes. Les épines (trois paires) sont longues, aiguës, fortement divergentes. Il n'y a pas trace d'épine médiane. Toute la surface du pygidium, épines y compris, est couverte de granulations irrégulières, fortes et serrées.

Le reste du corps est inconnu.

OBSERVATIONS :

Un matériel relativement important et bien conservé a permis de mettre en évidence quelques différences constantes avec la sous-espèce-type *Cr. (Cr.) sternbergi sternbergi* telle qu'elle a été refigurée dans les publications récentes (Prantl et Přibyl 1947, Erben 1952, Lütke 1961). Ces différences, peu importantes, et confirmées par la comparaison directe avec des spécimens de Bohême, justifient la création d'une sous-espèce distincte.

Cr. (Cr.) sternbergi sternbergi (BOECK, 1827), des calcaires de Zlichov (Bohême), ainsi que l'Emsien supérieur du Harz et d'Asie mineure, se distingue par la forme du lobe frontal de la glabelle, plus court, moins trigonal, et par le cours du sillon transverse antérieur; ce sillon est simplement ondulé et ne montre pas de véritable angulation entre la partie externe, oblique, et la partie moyenne, transverse.

Cr. (Cr.) sternbergi racemifer PRIBYL et VANĚK, 1968 se distingue par les mêmes caractères.

Cr. (Cr.) cordai (BARRANDE, 1852), du Praguien de Bohême, se rapproche par une forme très analogue du contour du lobe frontal glabellaire; mais il ne présente pas la même angulation du sillon transverse antérieur.

Cr. (Cr.) insulsus LÜTKE, 1961, de l'Emsien supérieur du Harz, est très voisin; il s'en distingue cependant par la forme un peu différente du contour du lobe frontal et, surtout, par le dessin du sillon transverse antérieur.

EXTENSION : cette sous-espèce n'est connue que dans le Massif armoricain : calcaire des Chaudefonds (Valet), de La Grange, d'Erbray, de la Sarthe.

Crotalocephalus (Pilletopeltis) insulsus? LÜTKE, 1961

Planche 32, fig. 6-7

1852 — *Cheirurus sternbergi* BARRANDE e.p., p. 795, pl. 41, fig. 29, 31, 32, 33 (non pl. 41, fig. 30, 35 à 39 = *Cr. sternbergi* (BOECK)).
1961 — *Cheirurus (Crotalocephalus) insulsus* LÜTKE, p. 135, fig. 7.
1965 — *Crotalocephalus (Boeckia) insulsus* ? LÜTKE. — Pillet, p. 54, pl. 3, fig. 4-5.

MATÉRIEL : deux hypostomes. Calcaire de La Grange. M.P.A. (Coll. Pillet).

OBSERVATIONS :

Cette détermination est très fragile. Nous n'avons observé aucun cranidium ne pouvant se rapporter à cette espèce et ce n'est que sur l'aspect de l'hypostome, légèrement différent de ceux rapportés à *Cr. (Cr.) sterbergi couffoni* n. subsp. que nous rapprochons avec doute de cette forme.

EXTENSION : *Cr. (Cr.) insulsus* (LÜTKE, 1961) est signalé dans l'Emsien supérieur du Harz.

Crotalocephalus (Pilletopeltis) affinis affinis (HAWLE et CORDA, 1847)

Planche 33, fig. 1. — Planche 34, fig. 1 et 4

1847 — *Cheirurus affinis* HAWLE et CORDA, p. 136.
1852 — *Cheirurus sternbergi* BARRANDE e.p., p. 798, pl. 41, fig. 29-33 le reste = *sternbergi, bicuspidatus* BOUČĚK).
1934 — *Cheirurus sternbergi* LE MAÎTRE, e.p., p. 94, pl. IV, fig. 19 (non BOECK, 1827).
1959 — *Cheirurus (Crotalocephalus) affinis* (HAWLE et CORDA). Chlupáč, p. 478, 491.
1963 — *Cheirurus (Crotalocephalus) pauper* PILLET, p. 47, pl. 11, fig. 8, 65 pl. IV, fig. 8, text fig. 1_1 et 2_2 (non Barrande 1852).
1965 — *Cheirurus (Crotalocephalus) affinis affinis* (HAWLE et CORDA). Lütke, p. 210, pl. 21, fig. 9-10, pl. 22, fig. 1-2, text. fig. 28.
1969 — *Cheirurus (Crotalocephalus) affinis* (HAWLE et CORDA). Alberti, p. 405.

Locus typicus : calcaire de Suchomasty (Bohême) (d'après Hawle et Corda 1847).

Stratum typicum : Emsien supérieur - Eifélien inférieur.

Matériel : Deux cranidia. Calcaire d'Erbray, carr. de la Ferronnière. Coupe Hénaff nº 33. Coll. Fac. Sc. Nantes.
Trois cranidia. Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B. M.P.A. (Coll. Pillet).

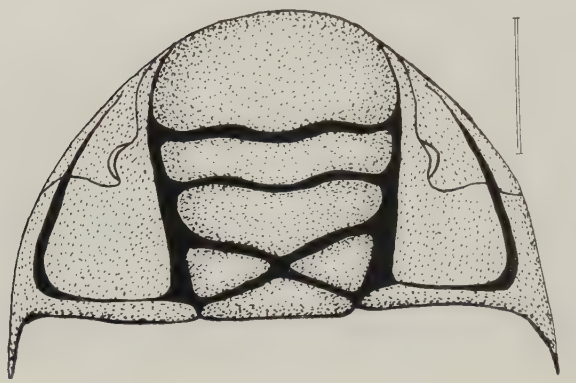


Fig. 113. — *Crotalocephalus (Pilletopeltis) affinis affinis* (Hawle et Corda, 1847).

Description : céphalon très convexe. Glabelle trapézoïdale, assez peu réduite en arrière. Lobe frontal court, débordant très peu latéralement, de contour largement arrondi en avant, d'aspect massif. Sillon transverse antérieur large, peu profond, un peu ondulé. Sillon transverse postérieur légèrement concave en avant, presque transversal, aussi profond que l'antérieur, non atténué sur la ligne médiane. Sillons postérieurs très obliques, très profonds. Anneau occipital très large sur la ligne médiane, étroit latéralement. Fixigènes assez fortement déclives, avec de très grosses ponctuations.

Les librigènes, l'hypostome, le thorac et le pygidium ne sont pas représentés dans le matériel étudié.

Le test glabellaire est très épais, avec de grosses granulations clairsemées.

Observations :

Le travail de Lütke (1965), qui a figuré pour la première fois l'espèce *Cr. (P.) affinis* (Hawle et Corda, 1847), et repris la figuration de *Cr. (Cr.) brevispinosus* (Erben, 1952), nous conduit à réviser nos déterminations de 1965. Selon Lütke, *Cr. (Cr.) brevispinosus* est une variété de *Cr. (Cr.) globifrons* (Hawle et Corda, 1847) et s'avère très différent de l'espèce ici décrite (les spécimens originaux figurés par Erben (pl. XXIX, fig. 3 et 4) avaient leur lobe frontal brisé et ne permettaient pas cette comparaison).

Par contre, les exemplaires d'Erbray et de Chaudefonds sont rigoureusement identiques aux formes décrites par Lütke sous le nom de *Cr. affinis*. Cette espèce est subdivisée en plusieurs variétés :

— *Cr. (P.) affinis affinis* (Hawle et Corda, 1847) des calcaires de Suchomasty et des calcaires à *Acanthopyge* de Bohême (Emsien supérieur et Eifélien).

— *Cr. (P.) affinis neomyops* (Lütke, 1965) des calcaires à Stringocéphales (Givétien) du Harz, qui s'en distingue par ses sillons transversaux moins ondulés, par la glabelle plus saillante latéralement, le bord postérieur des fixigènes oblique en dehors et en avant.

— *Cr. (P.) affinis meridianus* (Alberti, 1969) de l'Eifélien du Maroc, dont la glabelle est, dans son ensemble, trapézoïdale et élargie en avant.

La forme étudiée se rapproche nettement de la forme typique, *affinis affinis*.

— *Cr. (P.) affinis affinis* (Hawle et Corda, 1847) se distingue de *Cr. (P.) pauper pauper* (Barrande, 1852) du Praguien (calcaire de Slivenec de Bohême, tel qu'il est figuré par Přibyl et Vaněk (1964, pl. 1, fig. 8), par quelques caractères : le lobe frontal de la glabelle est beaucoup plus court, plus rectangulaire; les sillons transversaux sont nettement moins ondulés; la convexité semble moins forte.

Extension : *Cr. (P.) affinis affinis* (Hawle et Corda, 1847) n'est connu que dans l'Emsien supérieur et l'Eifélien de Bohême.

Crotalocephalus (Pilletopeltis ?) sp.

Planche 36, fig. 7

1950 — *Cheirurus (Crotalocephalus)* aff. *sternbergi* Pillet, p. 6.
1950 — *Cheirurus (Crotalocephalus)* aff. *sternbergi* Pillet, p. 445, pl. XXXIII, fig. 4.
1953 — *Cheirurus (Crotalocephalus)* aff. *sternbergi* Pillet, p. 21.
1965 — *Crotalocephalus (Crotalocephalus)* aff. *pauper brevispinosus* Pillet, p. 48 pl. III, fig. 10-12.

Matériel : un unique pygidium. Grauwackes des Fours à Chaux d'Angers. Siegénien supérieur. M.P.A. (Coll. Lardeux).

Observations :

Il n'est pas possible de déterminer cet unique représentant du genre *Crotalocephalus* trouvé dans ce niveau. La longueur relative des épines latérales nous conduit à la placer dans le sous-genre *Crotalocephalus (Pilletopeltis)*.

Crotalocephalus (subgen. ?) sp.

Planche 32, fig. 1 à 5

Toute une série d'hypostomes a été examinée sans qu'il ait été possible de les attacher à une espèce précise; les divers gisements qui les ont fournis contiennent en effet une population formée de plusieurs espèces de *Crotalocephalus :*

— Erbray (un hypostome); on connaît ici les espèces *Cr. (Cr.) affinis affinis* et *Cr. (P.) sternbergi couffoni.*
— Chaudefonds (carr. Valet, gis. B). : *Cr. (Cr. affinis affinis, Cr. (Cr.) intermedius, Cr. (Cr.) trigonalis* et *Cr. (P.) sternbergi couffoni* sont connues ici.
— La Grange. On y connaît : *Cr. (Cr.) trigonalis* et *Cr. (P.) sternbergi couffoni.*

Il n'est pas possible, dans l'état actuel des connaissances, d'attribuer ces hypostomes à l'une ou l'autre de ces espèces. Nous avons fait une exception, avec beaucoup de doute, pour *Cr. (P.) insulsus* ? Lütke de La Grange.

Sous-ordre CALYMENINA Swinnerton, 1915

Famille CALYMENIDAE Burmeister, 1843

Sous-famille CALYMENINAE Burmeister, 1843

Genre **CALYMENE** Brongniart, 1822

Sous-genre **Calymene (Calymene)** Brongniart, 1822

Calymene (Calymene) reperta D. et P. Oehlert, 1890

Planche 35, fig. 1-6.

1887 — *Calymene* sp. Frech, p. 693.
1890 — *Calymene platys* Oehlert, p. LXXI (non Green 1832).
1890 — *Calymene reperta* Oehlert, p. 749, 766 (pars), pl. XVIII, fig. 1b (non fig. 1-1a = *C. (C.) oehlerti* Pillet, 196).
1890 — *Calymene* sp. Rondeau, p. 1.
? 1893 — *Calymene* sp. Tschernyschew, pl. 1, fig. 30.
? 1912 — *Calymene reperta* Oehlert. — Collin, p.
1924 — *Calymene reperta* Oehlert. — Couffon, p. 65 (pars. le reste = *C. (C.) oehlerti* Pillet, 196).
1928 — *Calymene reperta* Oehlert. — Péneau, p. 133 (pars, le reste = C. (C.) *oehlerti* Pillet, 196).
1950 — *Calymene reperta* Oehlert. — Pillet, p. 442 (pars), pl. XXIII, fig. 1a, 1b (non fig. 2 = *C. (C.) oehlerti* Pillet, 196).
1962 — *Calymene (Calymene) reperta* Oehlert. — Pillet, p. 52.
1968 — *Calymene (Calymene) reperta* Oehlert. — Pillet, p. 5, pl. A, fig. 1-6, pl. B, fig. 4, pl. E, fig. 5-6, pl. H, fig. 1-5, pl. texte fig. 1-3.

Holotype : la glabelle isolée figurée par Oehlert (1889, fig. 1b). F.L.S.A. (Coll. Rondeau) et refigurée ici pl. 35, fig. 1-2.

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo), M. et L.

Stratum typicum : calcaire d'Angers (niveau non précisé, probablement niveau inférieur, Emsien inférieur).

Matériel : outre l'holotype, un cranidium et plusieurs glabelles, même localité. M.P.A. (Coll. Gallois, Couffon) et F.L.S.A. (Coll. Rondeau).
Deux pygidia incomplets. Calcaire de la Sarthe, Sablé (Port-Étroit). Récolte P. Morzadec.

Description : espèce de grande taille, très convexe. Céphalon très transverse. Glabelle globuleuse, presque aussi large que longue. Lobe frontal très court. Première paire de lobes latéraux de petite taille, mais limitée en avant par un sillon court et bien marqué qui la sépare du lobe frontal. Deuxième paire beaucoup plus volumineuse, presque entièrement circonscrite par un sillon profond; entre la deuxième et la troisième paire de lobes latéraux existe un lobe accessoire bien marqué. Sillons dorsaux profonds, assez larges, à versants abrupts; ces sillons sont fortement contractés en regard du deuxième lobe glabellaire. Sillon occipital très profond et étroit. Anneau occipital large et convexe; cet anneau est à peine rétréci latéralement. Champ préglabellaire étroit, en gouttière. Bordure frontale étroite et fortement saillante. Yeux situés loin du sillon dorsal, au niveau de la deuxième paire de lobes glabellaires. Branches antérieures de la sutures nettement convergentes. Branches postoculaires convexes en avant et en dehors. Le niveau de l'œil atteint à peine celui de la base de la glabelle. Librigènes de grande taille, limitées par un bourrelet bordant net. Le test est assez mince, couvert de granulations fines, régulières et serrées; lorsqu'il est bien conservé, on distingue sur la glabelle, en avant de la « première » paire de lobes latéraux, une paire accessoire de très petite taille qui est prise sur le champ du lobe frontal.

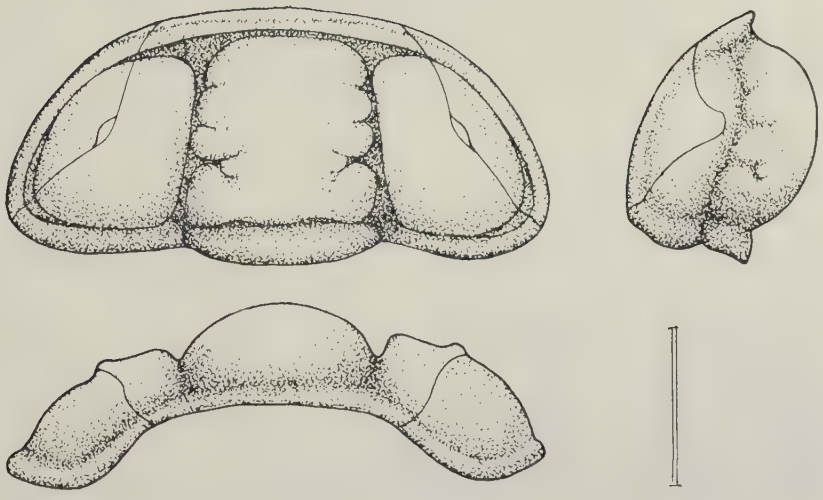


Fig. 114. — *Calymene (Calymene) reperta* (D. et P. Oehlert).

Observations :

La description ci-dessus est basée sur le seul matériel armoricain. Nous avons pu étudier (1968) un matériel complémentaire provenant du Maroc (Hamsailikh, région d'Agadir Tissint, calcaire de base de l'assise d'Assa), qui nous a été aimablement communiqué par H. Hollard. Ce matériel, comprenant en particulier un spécimen entier, permet de compléter la description de l'espèce de la façon suivante.

Le thorax est massif dans son ensemble. La région axiale représente plus du tiers de la largeur totale. Les anneaux sont assez mal conservés. Les plèvres sont fortement repliées à angle droit, la portion verticale représentant plus de la moitié de leur longueur; elles se terminent par une large extrémité mousse. La surface du thorax est couverte de granulations irrégulières.

Le pygidium est large, presque hémicirculaire. L'axe est triangulaire, saillant, très rétréci en arrière. Il porte huit anneaux axiaux bien marqués, séparés par des sillons profonds à fond arrondi. Les lobes pleuraux sont parcourus par 4 ou 5 côtes saillantes, arrondies, très obliques, séparées par des sillons aussi larges qu'elles; ces côtes, qui atteignent la bordure, sont divisées par un sillon peu profond, visible seulement dans le tiers externe.

Le seul individu entier, reconstitué, mesurait environ 110 mm.

Fig. 115. — *Calymene (Calymene) reperta* (D. et P. Oehlert) (pydigium).

		ANGERS		WOLAYER	GRAZ (déformés)		HAMSAILIKH (1)
Longueur totale							110
Largeur totale							60
Céphalon	longueur ...	19,5			17	16,5	25
	largeur	44			48	33	60
Glabelle	longueur ...	15,5	18	13,5	13,5	12,5	22
	largeur	17	20	15	17	12	25
Pygidium	longueur ...						24
	largeur						38
Axe	longueur ...						22
	largeur						15

(1) Seul exemplaire complet.

Observations :

Cette espèce est relativement proche de *C. (C.) blumenbachi* Brongniart, 1822, qui s'en distingue cependant aisément par sa glabelle régulièrement arrondie et non quadrangulaire, plus rétrécie en avant, par son champ préglabellaire moins large, par ses yeux plus proches de la glabelle, par ses angles génaux moins arrondis, et par son pygidium plus allongé et plus plat.

C. (C.) platys Green, 1837 est également voisin. Les caractères distinctifs ont été longuement discutés par Oehlert. Nous verrons plus loin les caractères distinctifs avec *C. (C.) oehlerti* Pillet, 1968, espèce qui a été longtemps confondue avec *C. (C.) reperta* Oehlert, 1889.

C. (C.) erbeni Pillet, 1968, de l'Emsien supérieur de Giessen, est très proche. Cependant, ses yeux sont plus antérieurs, plus proches de la glabelle ; celle-ci est plus étroite en avant. Le champ préglabellaire est plus étroit ; le bourrelet bordant antérieur s'élargit en regard des sillons dorsaux.

C. (C.) curvicauda Richter et Richter, 1943, de l'Eodévonien supérieur du Maroc, se distingue par un bourrelet bordant plus large, une convexité générale moins forte, un test plus fortement granuleux ; le pygidium est très différent.

C. (C.) caillaudi Pillet, 1968, des calcaires éodévoniens de la Manche (Baubigny), est différent.

C. (C.) eunoa (Haas, 1968), de l'Emsien inférieur de Turquie, se distingue par la taille des lobes palpébraux, par la moindre convexité de la glabelle, par le contour antérieur moins transverse.

Extension : dans le Massif armoricain, cette espèce n'est connue que dans les calcaires d'Angers (Saint-Barthélemy, carrière Saint-Malo) et dans la Sarthe (Sablé, Port-Étroit).

Ailleurs, on la connaît :

— dans l'Emsien inférieur de la région de Graz (Stiwoll-Fürpass),
— dans l'Emsien inférieur du Maroc (Hamsailikh, calcaire de base de l'assise d'Assa),
— et, avec doute, dans l'Eodévonien supérieur de l'Oural.

Calymene (Calymene) oehlerti Pillet, 1968

Planche 36, fig. 1 à 5, 8-9

1889 — *Calymene reperta* Oehlert, p. 766 (pars), pl. XVIII, fig. 1, 1a (non 1b = *C. (C.) reperta* Oehlert).
1924 — *Calymene reperta* Couffon, p. 52, 65 (pars, le reste = *C (C.) reperta* Oehlert).
1928 — *Calymene reperta* Péneau, p. 133 (pars, le reste = *C (C.) reperta* Oehlert).
1950 — *Calymene (Calymene)* aff. *reperta* Oehlert. — Pillet, p. 442, pl. XVIII, fig. 2 (non text fig. 2a et pl. XVIII, fig. 1 = *C. (C.) reperta* Oehlert).
1968 — *Calymene (Calymene) oehlerti* Pillet, p. 7, pl. B, fig. 1-3, pl. texte 1, fig. 4-6.

Holotype : le céphalon figuré pl. 36, fig. 1.

Locus typicus : Angers (carr. des Fours à Chaux), M.-et-L.

Stratum typicum : Grauwackes d'Angers. Siegénien supérieur.

Matériel : outre l'holotype, plusieurs céphalons et trois spécimens enroulés, écrasés. Grauwackes d'Angers. Carr. des Fours à Chaux d'Angers et de Chauffour. M.P.A. (Coll. Desmazières, Gallois, Lardeux) et F.L.S.A. (Coll. Jouitteau).

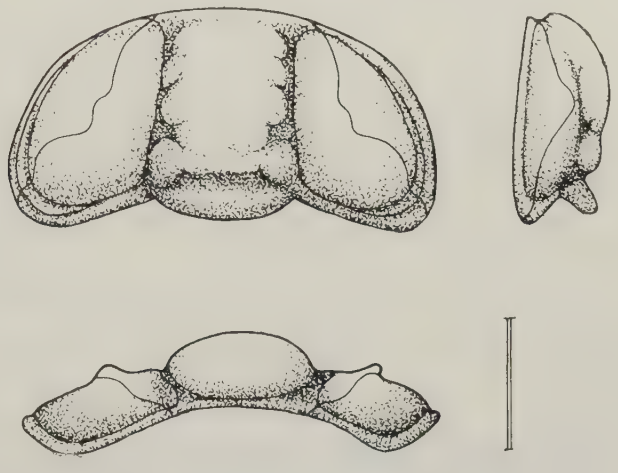


Fig. 116. — *Calymene (Calymene) oehlerti* (Pillet, 1968)

Description : *Calymene* de grande taille. Céphalon surbaissé, large et court, modérément convexe. Glabelle trapézoïdale, assez peu rétrécie en avant. Lobe frontal très court, intimement uni au premier lobe latéral. Celui-ci n'est presque pas séparé en avant et est seulement marqué par un court sillon postérieur qui le sépare de la deuxième paire. Cette dernière est volumineuse, hémisphérique, débordant en dehors dans le sillon dorsal. Lobe postérieur très volumineux, entièrement séparé du reste de la glabelle. Entre la deuxième et la troisième paire de lobes glabellaires se trouve un lobe accessoire bien marqué. Le sillon qui limite en arrière ce lobe accessoire se prolonge en dedans pour rejoindre son homologue, formant, en travers de la glabelle, une dépression transversale mousse. Sillon occipital profond et étroit, s'élargissant toutefois en un triangle déprimé avant d'atteindre le lobe glabellaire postérieur. Anneau occipital large et convexe, se rétrécissant latéralement. Sillons dorsaux profonds, nettement plus étroits en regard de la deuxième paire de lobes latéraux. Champs jugaux régulièrement convexes, arrondis. Œil situé loin en dehors, en regard du sillon séparant la deuxième paire de la troisième paire de lobes latéraux. Le céphalon est entièrement entouré par une bordure en bourrelet; celle-ci est beaucoup plus étroite en regard de la glabelle que le long des joues. Le champ préglabellaire est étroit et concave.

Le thorax est incomplètement connu. L'axe est nettement plus large que les lobes latéraux. Les anneaux axiaux sont régulièrement convexes, sans tubercules. Plèvres arrondies, ne présentant pas d'angulation nette.

Pygidium triangulaire. Axe large (1/3 de la largeur totale), à bords latéraux rectilignes, avec 6 anneaux d'importance décroissante, le dernier étant à peine visible; ces anneaux sont mousses, séparés par des sillons moins larges qu'eux. Parties latérales presque planes, ornées de trois côtes atteignant presque le bord. Ces côtes, séparées par des sillons profonds, à fond non aigu, sont parcourues par un sillon sutural fin. Bord aplati, semblant régulièrement arrondi, sans méplat.

Le corps se rétrécit régulièrement vers l'arrière de sorte que le pygidium ne mesure guère que la moitié de la largeur du céphalon.

Test très finement granuleux.

DIMENSIONS :

Céphalon	: longueur : 27 mm; largeur : 60 mm
Glabelle	: longueur : 22 mm; largeur : 23 mm
Pygidium (1)	: longueur : 19 mm; largeur : 22 mm

DISCUSSION :

Une meilleure connaissance de *Calymene (Calymene) reperta* OEHLERT, 1889 permet de séparer sans hésitation cette espèce des spécimens des Grauwackes d'Angers. Ceux-ci se distinguent par de nombreux caractères : glabelle beaucoup plus quadrangulaire, avec sillon transversal mousse unissant la troisième paire de sillons latéraux, bourrelet bordant beaucoup plus étroit, yeux plus proches de la glabelle. Nous omettons volontairement les caractères qui peuvent être attribués à la déformation des spécimens des grauwackes.

Le pygidium n'est connu que par deux spécimens déformés. Son appartenance à l'espèce est certaine, car il s'agit d'individus entiers. En dépit de leur état imparfait, ils méritent d'être décrits car la connaissance des pygidia de *Calymene* dévoniens n'est encore qu'embryonnaire. Par le mode de segmentation axial, qui ne comporte que peu d'anneaux séparés par des sillons très larges et à fond presque plat, ce pygidium se rapproche de celui de *C. (C.) curvicauda* RICHTER, 1943, du Dévonien inférieur marocain, qui s'en distingue non seulement par le contour du bord postérieur, mais aussi par l'effacement de la moitié périphérique des côtes pleurales.

EXTENSION : n'est connu que dans le niveau-type.

Calymene (Calymene) curvicauda RICHTER et RICHTER, 1943

Planche 36, fig. 6

1928 — *Phacops emarginatus* PÉNEAU, p. 156, pl. V, fig. 6 (non Barrande).
1936 — *Calymene curvicauda* RICHTER in Termier, p. 317, 1124, tab. VIII (nom nud.).
1943 — *Calymene curvicauda* RICHTER et RICHTER, p. 155, pl. IV, fig. 10.
1950 — *Calymene curvicauda* RICHTER et RICHTER. — Termier, p. 36.
1968 — *Calymene (Calymene) curvicauda* RICHTER et RICHTER. — Pillet, p. 15, pl. E, fig. 7-8, pl. G, fig. 1-4, text fig. 1.

HOLOTYPE : le pygidium figuré par R. et E. Richter.

LOCUS TYPICUS : Afari-Ouled-Zit (Maroc).

STRATUM TYPICUM : Siegénien supérieur ou Emsien inférieur.

MATÉRIEL : un pygidium. Grauwackes d'Angers. Angers (carr. des Fours à Chaux). F.L.S.A. (Coll. Jouitteau).

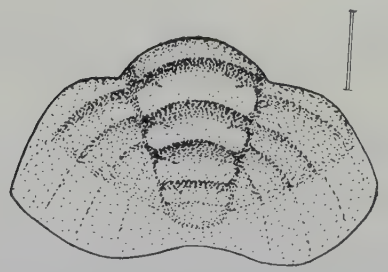


Fig. 117. — *Calymene (Calymene) curvicauda* (RICHTER et RICHTER, 1943)

(1) Autre spécimen, de plus petite taille, dont le céphalon ne peut être mesuré en raison de la déformation.

DESCRIPTION : pygidium de grande taille, peu convexe. Axe triangulaire, avec 4 anneaux saillants séparés par des sillons mousses. Lobes pleuraux triangulaires, séparés en champs; l'un, interne et légèrement convexe, porte trois segments pleuraux aplatis; l'autre est externe et aplati; sur ce champ externe, les segments pleuraux se poursuivent en s'atténuant beaucoup. Le bord postérieur du pygidium est nettement échancré.

OBSERVATIONS :

Ce pygidium isolé se rattache nettement à *Calymene (Calymene) curvicauda* RICHTER et RICHTER, 1943. Il est très différent de *Calymene (Calymene) ochlerti* PILLET, 1968, présent dans les mêmes couches, et dont le pygidium, non échancré en arrière, montre un axe plus segmenté (6 anneaux) et des lobes pleuraux non divisés en deux champs distincts.

C. (C.) curvicauda RICHTER et RICHTER, 1943 a été primitivement décrit uniquement sur le pygidium. Nous avons pu, en 1968, compléter sa description à partir de spécimens entiers du Maroc. Le céphalon est également très différent de *C. (C.) oehlerti*. La glabelle est fortement rétrécie en avant, et les yeux sont beaucoup plus proches des sillons dorsaux.

EXTENSION : *C. (C.) curvicauda* RICHTER et RICHTER, 1943 est une espèce connue au Maroc dans le Siegénien supérieur (niveau de base à *Hercynella* de l'assise d'Assa, Mdaouer Seghir, Agadir Tissint)

Sous-genre **Calymene (Paracalymene)** PILLET, 1968

ESPÈCE-TYPE : *Calymene bureaui* PÉNEAU, 1928.

DIAGNOSE : sous-genre de *Calymene* caractérisé par la forme de la glabelle, rectangulaire, allongée et aplatie, par la bordure, très étroite en avant, de la glabelle; par la position des yeux, très proches du sillon dorsal, la branche antérieure de la suture étant presque sagittale. Joues très déclives, bord postérieur arqué. Le sillon dorsal est contracté en regard du deuxième lobe latéral de la glabelle. Des sillons pseudo-dorsaux s'étendent du deuxième lobe latéral au sillon occipital. Hypostome massif, subquadrangulaire.

EXTENSION : Siegénien moyen - Emsien.

DISCUSSION : *Calymene (Paracalymene)* PILLET, 1968 se rapproche de *Calymene (Calymene)* par l'ensemble de ses caractères et en particulier par la constriction du sillon dorsal en regard du deuxième lobe glabellaire. Il s'en écarte par l'absence totale de champ préglabellaire, par la disposition déclive des joues, par la situation de l'œil et par la présence de sillons pseudo-dorsaux sur la glabelle (ce qui, sans doute par un phénomène de convergence, rappelle les *Phacopacea* de la famille des *Monoracheidae*, et certains genres de *Lichida*).

Calymene (Paracalymene) bureaui PÉNEAU, 1928

Planche 35, fig. 10-12

1861 — *Calymene blumenbachi* CAILLAUD, p. 331 (non *C. (C.) blumenbachi* BRONGNIART, 1822).
1861 — *Calymene blumenbachi* CAILLAUD. — Barrois, 1889, p. 257, 262 (non *C. (C.) blumenbachi* BRONGNIART, 1822).
1928 — *Calymene bureaui* PÉNEAU, p. 134; pl. V, fig. 1; pl. VIII, fig. 1a-b.
1928 — *Calymene bureaui* PÉNEAU. — Pillet, 1950, p. 444, fig. 2b.
1968 — *Calymene (Paracalymene) bureaui* PÉNEAU. — Pillet, p. 19, pl. C, fig. 1, pl. E, fig. 3, pl. texte II, fig. 1-3.

HOLOTYPE : le cranidium figuré pl. 35, fig. 10 à 12. F.L.S.A. (Coll. Péneau).

LOCUS TYPICUS : Erbray (lieu précis non connu).

STRATUM TYPICUM : Calcaire d'Erbray (niveau non précisé).

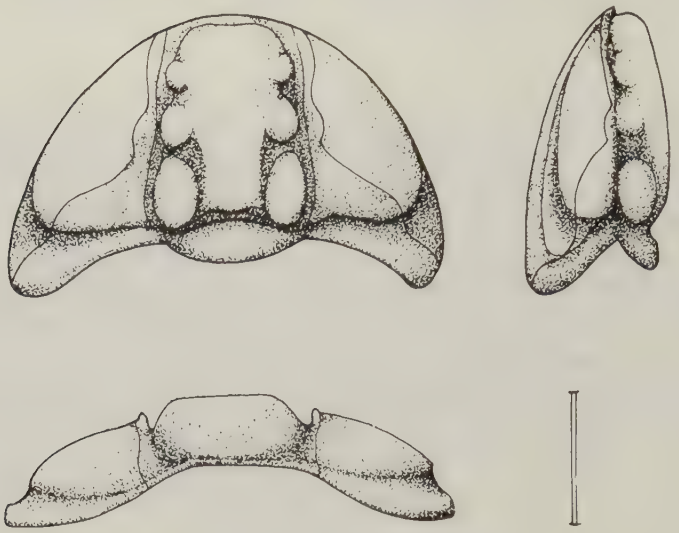


Fig. 118. — *Calymene (Paracalymene) bureaui* (PÉNEAU, 1928).

DESCRIPTION : céphalon modérément convexe, de forme générale parabolique. Glabelle très grande, aplatie, subrectangulaire, très peu rétrécie en avant et atteignant presque le tiers de la largeur du céphalon tout entier. Lobe frontal très réduit, surbaissé. Première paire de lobes latéraux à peine marquée, non séparée en avant du lobe frontal, limitée en arrière par un bref sillon large et mousse; deuxième paire papilliforme, saillante, séparée de la portion centrale de la glabelle par un profond sillon presque fermé; troisième paire très grande, oblongue, plus large en arrière qu'en avant, en grain de blé, complètement entourée par un large sillon qui le sépare de la portion centrale; cette portion centrale est très large et peu saillante. Sillons dorsaux larges et profonds. Les deuxième et troisième paires de lobes latéraux y font nettement saillie. Le sillon occipital très large, à fond mousse, rendu très concave en arrière par la saillie postérieure de la troisième paire de lobes latéraux. Anneau occipital très volumineux, beaucoup plus large sur la ligne médiane que latéralement. Yeux situés en regard de la deuxième paire de lobes latéraux, et très près du sillon dorsal. Branche antérieure de la suture presque sagittale, parallèle au sillon dorsal. La branche postérieure décrit une large courbe pour atteindre l'angle génal. Sillon bordant postérieur profond et très large, s'épanouissant en dehors. Bordure périphérique très étroite, devenant presque nulle en avant de la glabelle. Le test apparaît sensiblement lisse.

L'hypostome est massif, convexe, subquadrangulaire. Le corps central est très saillant, arrondi. Il existe des masculae petites, profondes et situées très en arrière.

DIMENSIONS : Longueur totale : 26 mm; largeur totale : 44 mm; longueur de la glabelle : 23 mm; largeur de la glabelle à la base : 16 mm.

OBSERVATIONS :

Calymene (Paracalymene) bureaui PÉNEAU, 1928 demeure connu seulement par l'unique spécimen décrit par cet auteur. Il diffère très nettement de toutes les espèces de *Calymene* dévoniennes, à l'exception de *C. (P.) péneaui* PILLET, 1968; les caractères subgénériques suffisent à mettre en relief ces différences. P. D. Lane (1972) a décrit, du Wenlockien du Groenland, sous le nom de *Calymene* sp. un céphalon présentant quelques ressemblances avec cette espèce dont il ne diffère que par le contour plus arrondi et plus convexe de la glabelle.

EXTENSION : n'est connu que dans le gisement-type.

Calymene (Paracalymene) peneaui PILLET, 1968

Planche 35, fig. 7 ?, 8-9

1968 — *Calymene (Paracalymene) peneaui* PILLET, p. 21, pl. C, fig. 2, pl. texte II, fig. 4-6.

HOLOTYPE : le cranidium figuré pl. 7, fig. 8-9.

LOCUS TYPICUS : Cossé-en-Champagne (carr. du Gravier) (Mayenne).

STRATUM TYPICUM : niveau des calcaires à *Athyris undata* (Siegénien moyen).

MATÉRIEL : outre l'hototype, un cranidium très érodé, de détermination douteuse. Calcaires de la Sarthe. Brûlon (La Touche). F.L.S.A. (Coll. Davoust).

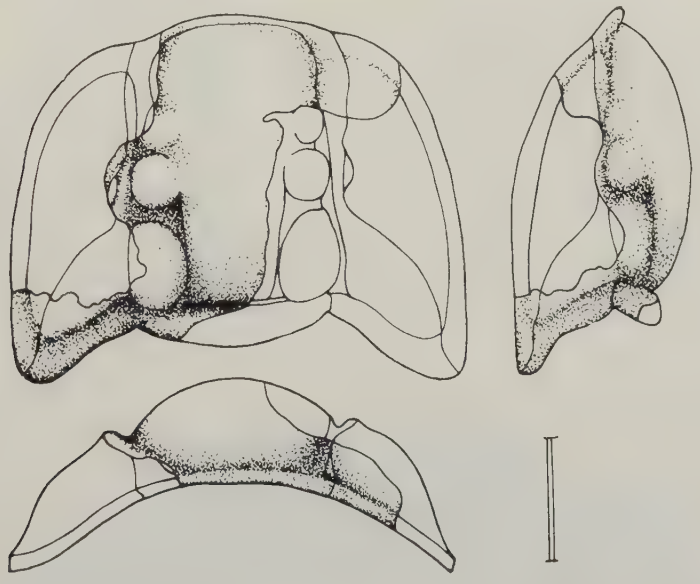


Fig. 119. — *Calymene (Paracalymene) peneaui* (PILLET, 1968).
Spécimen de Cossé-en-Champagne — Les parties manquantes sont représentées en traits fins.

DESCRIPTION : *Calymene* de grande taille, très convexe; céphalon presque aussi long que large, aux joues très déclives. Glabelle très grande, subrectangulaire, à peine rétrécie en avant, plus large que le tiers de la largeur totale du céphalon. Lobe frontal de petite taille. Première paire de lobes latéraux à peine marquée, non séparée en avant du lobe frontal, et limitée en arrière par un bref sillon large et mousse; deuxième paire papilliforme, très grande, séparée de la portion centrale de la glabelle par un sillon large et profond, pratiquement fermé; troisième paire oblongue, grande, entièrement circonscrite. Portion centrale de la glabelle vaste et peu convexe. Sillon occipital étroit. Anneau occipital large, imparfaitement connu. Yeux situés en regard de la seconde paire de lobes latéraux, très près du sillon dorsal. Branche antérieure de la suture presque sagittale. La branche postérieure décrit une large courbe pour atteindre l'angle génal. Sillon bordant postérieur profond et concave. La bordure périphérique, assez étroite et plate, est cependant continue en avant de la glabelle. Champ préglabellaire nul. Test finement ponctué.

DIMENSIONS de l'holotype reconstitué par symétrie — longueur totale : 24 mm; largeur totale : 30 mm. Longueur de la glabelle : 19 mm; largeur de la glabelle à la base : 16 mm.

Observations :

L'holotype provient de la carrière du Gravier à Cossé-en-Champagne. Il est contenu dans un calcaire bleu, dur et recristallisé, et semble très incomplet. En réalité, il est facile de repérer la ligne médiane et, en reportant les parties conservées par symétrie, on dispose d'un céphalon presque complet auquel ne manquent que la majeure partie des librigènes et la portion médiane de l'anneau occipital.

Rapports et différences :

C. (P.) peneaui nov. sp. ne peut être comparé qu'à *C. (P.) bureaui* Péneau; il s'en rapproche par la forme de la glabelle, la présence de sillons pseudodorsaux, l'absence de champ préglabellaire, la disposition très déclive des champs jugaux et la position de l'œil, proche du sillon dorsal.

Des différences évidentes séparent les deux espèces. Les joues de *C. (P.) peneaui* sont encore plus déclives, et leur sillon postérieur est nettement plus étroit. La glabelle est proportionnellement plus large; la forme générale est beaucoup plus carrée, du fait de l'épaulement des joues mobiles. La bordure, étroite, est bien mieux définie.

Extension : n'est connu que dans les calcaires de la Sarthe.

Famille HOMALONOTIDAE Chapman, 1890

Sous-famille HOMALONOTINAE Chapman, 1890

Genre **PARAHOMALONOTUS** Reed, 1918

Espèce-type : *Homalonotus gervillei* de Verneuil, 1850.

Parahomalonotus gervillei (de Verneuil, 1850)

Planche 37, fig. 1 à 6. — Planche 38, fig. 3 à 5
Planche 39, fig. 7

1850 — *Homalonotus gervillei* de Verneuil, p. 778.
1851 — *Homalonotus haussmanni* Rouault, p. 379.
1853 — *Homalonotus barrandei* Gueranger, n° 5 (non Rouault).
1856 — *Homalonotus barrandei* Davoust, p. 9 (non Rouault).
non 1864 — *Homalonotus gervillei ?* de Verneuil. — de Verneuil, p. 150, 152.
1877 — *Homalonotus gervillei* de Verneuil. — Oehlert, p. 580.
1878 — *Homalonotus gervillei* de Verneuil. — Bayle, pl. 2, fig. 1, 3, 6.
1886 — *Homalonotus gervillei* de Verneuil. — Guiller, p. 69.
1896 — *Homalonotus gervillei* de Verneuil. — Kerforne, p. 212.
1904-07 — *Homalonotus gervillei* de Verneuil. — Bigot, p. 904, 907.
non 1917 — *Homalonotus gervillei* de Verneuil. — Hüffner, p. 269.
1924 — *Bronteus (Goldius) gervillei* (de Verneuil). — Couffon, p. 47 (lapsus).
1928 — *Homalonotus gervillei* de Verneuil. — Péneau, p. 236, pl. V, fig. 2 a-b.
1930 — *Homalonotus gervillei* de Verneuil. — Renaud, p. 263.
1939 — *Homalonotus gervillei* de Verneuil. — Richler, p. 40.
? 1940 — *Homalonotus* cf. *gervillei* de Verneuil. — Mailleux, p. 20.
1942 — *Homalonotus gervillei* de Verneuil. — Renaud, p. 279.
? 1950 — *Parahomalonotus gervillei* (de Verneuil). — Termier, p. 39, pl. CLXXXXVII, fig. II.
1952 — *Homalonotus gervillei* de Verneuil. — Renaud, pl. II, fig. 1.
1959 — *Parahomalonotus gervillei* (de Verneuil). — Moore, p. 0461, fig. 360 (2).
non 1968 — *Parahomalonotus gervillei* (de Verneuil). — Haas, p. 106, pl. 30, fig. 1-4.

Holotype : le céphalon figuré par Bayle, pl. 2, fig. 1 et refiguré ici pl. 37, fig. 1. Fac. Sc. Orsay (1) (Coll. de Verneuil).

Locus typicus : Néhou (Manche).

Stratum typicum : imprécis; probablement niveau des calcaires à *Athyris undata* (Siegénien moyen).

Matériel : un individu entier, deux cranidia, de nombreux segments thoraciques isolés et de nombreux pygidia. Calcaires de Vern (carrières des Haies, de la Chalumelaie, de la Frogerie). Niveaux non précisés. F.L.S.A. et M.P.A.

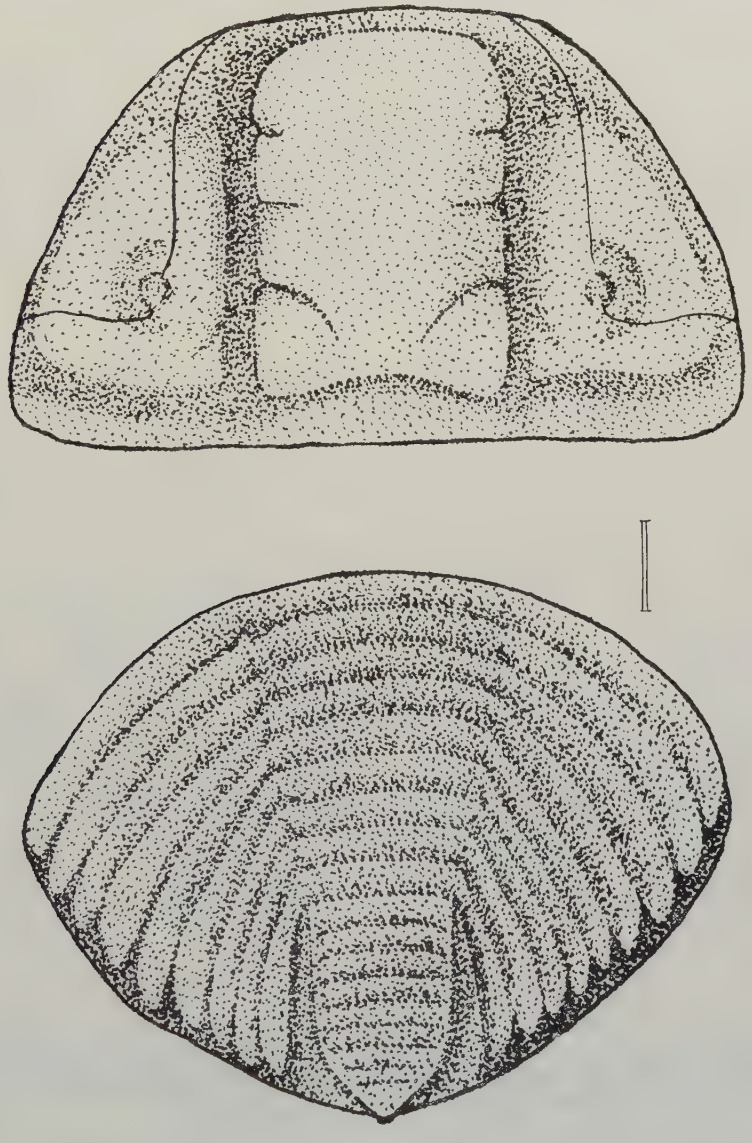


Fig. 120. — *Parahomalonotus gervillei* (de Verneuil, 1850).

(1) Nous remercions Monsieur J. Roger de nous avoir facilité l'étude de ce spécimen.

DESCRIPTION : espèce de très grande taille (un individu entier atteint 28 cm de longueur); des fragments de plèvres et des pygidia ont appartenu à des spécimens encore plus grands. Céphalon massif, modérément convexe. Glabelle franchement rectangulaire, aplatie, dont seul le bord frontal est légèrement arrondi. Il existe trois paires de sillons latéraux émoussés; la paire antérieure est nettement transversale et située très en avant; la 2e paire est à peine oblique; la troisième, au contraire, est fortement oblique en dedans et en arrière. Le bord postérieur de la glabelle est nettement concave en arrière. Le sillon occipital est peu profond, ninueux. L'anneau occipital est presque rectangulaire. Sillons dorsaux mousses, peu profonds, mais très larges. Yeux petits, situés loin de la glabelle et au niveau de la troisième paire de sillons latéraux. Suture préoculaire presque sagittale. Suture postoculaire transversale. Librigènes arrondies, saillantes. Le champ préglabellaire est étroit et les sutures se rejoignent en avant de la glabelle selon une courbe régulière. Ni le rostrum ni la suture rostrale n'ont pu être étudiés.

Thorax à 13 segments, sans trace de trilobation; les segments dessinent une courbe régulière, sauf en dehors, où ils s'infléchissent vers l'arrière. Les plèvres, profondément sillonnées, ont une extrémité arrondie et spatulée, avec une large surface plane de recouvrement.

Pygidium subtriangulaire, arrondi, à bord antérieur nettement convexe en avant. La trilobation est peu marquée pour les deux tiers antérieurs de ce pygidium, chacun des 9 segments axiaux, arrondis en bourrelet, se continuant directement avec la plèvre correspondante. Dans son tiers postérieur, l'axe, à bords latéraux presque parallèles, porte de 5 à 7 anneaux dont l'importance décroît rapidement et qui ne sont pas en continuité avec les plèvres. Cet axe se termine en arrière par une extrémité légèrement acuminée qui déborde sur le contour général.

Les plèvres sont grosses, simples, arrondies. Au nombre de neuf, elles se continuent directement avec l'anneau axial correspondant, en marquant une simple inflexion. Elles sont de plus en plus obliques, la 9e étant presque antéro-postérieure. Elles se terminent en dehors par une extrémité arrondie qui n'atteint pas tout à fait le bord, mais laisse une étroite bordure plate.

L'ensemble du test est couvert de granulations fines et serrées.

OBSERVATIONS :

Cette espèce est très proche de *Parahomalonotus obtusus* SANDBERGER, 1856, qui sera étudiée plus loin. Elle s'écarte davantage de *Parahomalonotus ? multicostatus* KOCH, 1883, dont le pygidium, beaucoup plus court et beaucoup plus large, ne montre pas trace de pointe axiale.

EXTENSION : cette espèce est extrêmement commune dans les calcaires à *Athyris undata* du Massif armoricain (Siegénien moyen).

Elle a été signalée et décrite par de nombreux auteurs dans le Dévonien inférieur d'Asie mineure. Haas (1968), qui en a repris l'étude, la cite dans les Schistes de Kartal, attribués à l'Emsien supérieur, c'est-à-dire à un horizon plus récent que celui dans lequel on connaît cette espèce en Armorique. Haas a figuré (pl. 30, fig. 1-4), un cranidium et deux pygidia; le cranidium diffère nettement de ceux que l'on étudie ici : la glabelle se rétrécit vers l'avant, son bord frontal est arrondi, les yeux sont plus gros; le pygidium est moins différent mais le segment postérieur de l'axe se rétrécit davantage. Ces caractères sont plutôt ceux de *Parahomalonotus obtusus*. Jusqu'à plus ample informé, il y a donc lieu de retirer de la synonymie de *Parahomalonotus gervillei* les citations des spécimens d'Asie mineure. Le fragment de pygidium figuré par G. et H. Termier, et provenant du Dévonien inférieur de la région de Foucauld (Maroc), pourrait appartenir à cette espèce.

Parahomalonotus aff. gervillei (DE VERNEUIL, 1850)

MATÉRIEL : deux céphalons. Saint-Barthélemy (carr. Chauffour). Partie inférieure des calcaires d'Angers. Récolte Lardeux 1970-156. Fac. Sc. Nantes.

OBSERVATIONS :

Ces deux céphalons sont conservés dans un schiste calcaire noir un peu fissile, situé près de la base des calcaires d'Angers. Ils sont fortement écrasés. Rien ne permet de les distinguer de *Parahomalonotus gervillei* dont ils présentent tous les caractères. Toutefois, la déformation et l'absence de pygidium ne permettent pas d'établir avec certitude la présence de *P. gervillei* à la base des calcaires d'Angers.

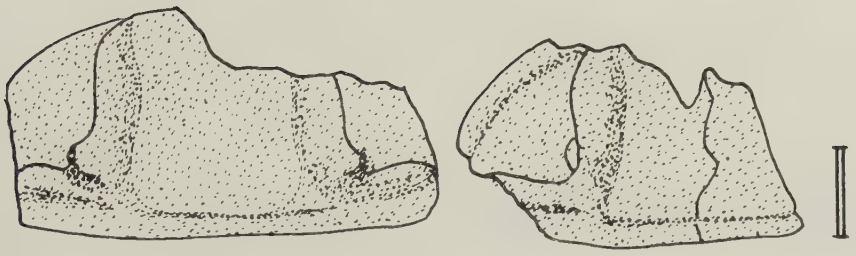


Fig. 121. — *Parahomalonotus* aff. *gervillei* (DE VERNEUIL, 1950).
Carr. Chauffour en St-Barthélemy. Schiste calcaire noir de la base du calcaire d'Angers. × 1.

Nous signalons plus loin, en provenance de la même carrière, un pygidium rapporté à *Parahomalonotus obtusus*. Cet unique spécimen provient d'un niveau non précisé dans la carrière Chauffour. *P. obtusus* n'est connu que par le pygidium et celui-ci est très proche de celui de *P. gervillei*. Il n'est pas impossible que les céphalons que nous signalons ici appartiennent à *P. obtusus* (1).

Parahomalonotus obtusus ? (SANDBERGER, 1856)

Planche 38, fig. 6. — Planche 41, fig. 8-9

1856 — *Homalonotus obtusus* SANDBERGER, p. 26, pl. 2, fig. 6.
1883 — *Homalonotus obtusus* SANDBERGER. — Koch, p. 49, pl. 6, fig. 1-4.
1928 — *Homalonotus* cf. *obtusus* SANDBERGER. — Péneau, p. 137, pl. V, fig. 3.

HOLOTYPE : le pygidium figuré par Sandberger.

LOCUS TYPICUS : schistes à Orthocères de Wissembach.

STRATUM TYPICUM : Emsien ?

MATÉRIEL : un pygidium. Calcaire d'Angers (niveau inconnu). Carr. Chauffour en Saint-Barthélemy. F.L.S.A. (Coll. Roger), n° 000.

DESCRIPTION : un pygidium subtriangulaire. L'axe, mal limité dans ses deux tiers antérieurs, comporte neuf segments peu convexes et se continuant directement avec la plèvre correspondante. La partie postérieure de l'axe est indépendante des plèvres ; elle porte des sillons très peu marqués. Les plèvres, arrondies, et au nombre de neuf, se continuent directement avec les anneaux axiaux correspondants ; leur extrémité distale est mousse.

OBSERVATIONS :

Cette espèce, connue seulement par le pygidium, est extrêmement proche de *P. gervillei*. Elle n'en diffère, selon Koch, que par l'axe, plus étroit, et par la trilobation moins nette. L'unique spécimen dont nous disposons ne permet pas de décider si cette espèce est réellement distincte de *P. gervillei*.

EXTENSION : cette espèce est citée dans la partie supérieure de l'Eodévonien rhénan (schistes à Orthocères de Wissembach, couches à « *Spirifer paradoxus* » de Coblence).

(1) Un pygidium provenant des calcaires de la Sarthe (Sablé, Port-Étroit, récolte P. Morzadec) appartient peut-être à cette espèce.

Parahomalonotus miloni (RENAUD, 1942)

Planche 38, fig. 1-2. — Planche 62, fig. 10 à 12

1942 — *Homalonotus miloni* RENAUD, p. 288, pl. XIV, fig. 1.

HOLOTYPE : un individu entier. Coll. Oehlert. Figuré par A. Renaud et refiguré ici pl. 62, fig. 10 à 12.

LOCUS TYPICUS : Saint-Germain le Fouilloux (Mayenne).

STRATUM TYPICUM : calcaires à *Athyris undata* (Siegénien moyen).

MATÉRIEL : un individu entier, légèrement écrasé. Calcaire à *Athyris undata ?* Vern-d'Anjou (sans précision). F.L.S.A. (Coll. Davy).

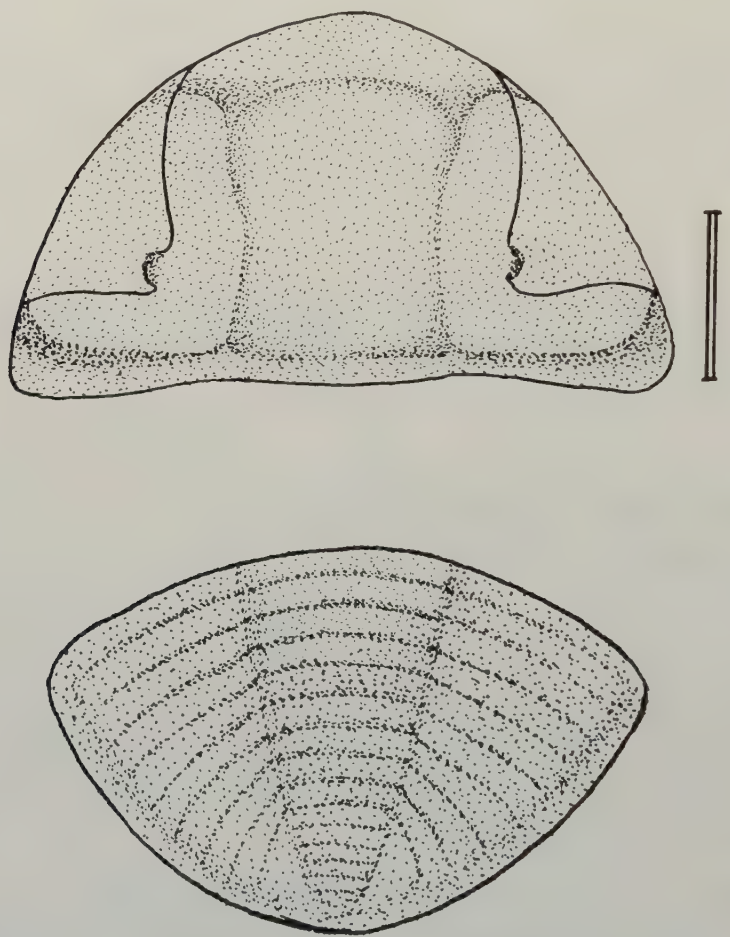


Fig. 122. — *Parahomalonotus miloni* (RENAUD, 1942).

DESCRIPTION : espèce de taille moyenne. Céphalon largement arrondi en avant. Glabelle subrectangulaire, à peine rétrécie vers l'avant, à bord frontal arrondi. Sillons latéraux indistincts. Sillons dorsaux étroits et peu profonds. Champ préglabellaire large. Yeux petits, situés loin des sillons dorsaux. Sutures préoculaires d'abord sagittales en arrière, puis arrondies et se rejoignant en avant de la glabelle. Librigènes convexes. Rostrum et suture rostrale inconnus.

Thorac à 13 segments. La trilobation est indiscernable. Chaque segment est aplati et peu convexe, puis se replie presque à angle droit. L'extrémité des plèvres, finement sillonnées, est spatulée.

Pygidium semi-circulaire, à bord antérieur convexe. L'axe est triangulaire, peu convexe, nettement délimité dans toute son étendue. Il porte 12 segments plats, séparés par des sillons fins. Lobes pleuraux avec 6 plèvres, continuant les 6 premiers anneaux axiaux. Bordure concave nettement délimitée.

Observations :

Cette espèce, bien différente de *Parahomalonotus gervillei*, s'en écarte par son céphalon moins transverse, par sa glabelle qui se rétrécit un peu vers l'avant, par ses anneaux thoraciques à profil aplati et fortement coudés en dehors, par son pygidium, nettement trilobé, et dont les segments présentent un profil aplati.

Nous avons pu, grâce à l'obligeance de J.-L. Henry, avoir en communication l'holotype de l'espèce. Cette comparaison directe a montré l'identité des exemplaires de Saint-Germain-le-Fouilloux et de Vern-d'Anjou, ce qui ne pouvait être fait à partir de la seule figure-type.

Extension : cette espèce n'est connue que dans les calcaires à *Athyris undata* de la Mayenne et de Vern (Siegénien moyen).

Sous-ordre PHACOPINA Struve, 1959

Superfamille PHACOPACEA Hawle et Corda, 1847

Famille PHACOPIDAE Hawle et Corda, 1847

Sous-famille PHACOPINAE Hawle et Corda, 1847

Genre **PHACOPS** Emmrich, 1839

Espèce-type : *Calymene latifrons* Bronn, 1925.

Sous-genre **Phacops (Phacops)** Emmrich, 1839

Phacops (Phacops) potieri Bayle, 1878

Planche 42, fig. 6 à 8, ? 9
Planche 47, fig. 5 à 8. — Planche 48, fig. 1 à 6

1878 — *Phacops potieri* Bayle, pl. IV, fig. 7-10.
1925 — *Phacops potieri* Bayle. — O. Couffon, p. 24.
1928 — *Phacops potieri* Bayle. — J. Péneau, p. 154.
1960 — *Phacops (Phacops) potieri* Bayle. — Pillet, p. 50, 52.
1964 — *Phacops (Phacops) potieri* Bayle. — Pillet, p. 9, 15.
1970 — *Phacops (Phacops) potieri* Bayle. — Morzadec, pl. I, fig. 1-3 (synonymie).

HOLOTYPE : le spécimen figuré par Bayle, refiguré par Morzadec et ici pl. 42, fig. 6 à 8.

LOCUS TYPICUS : route de Viré à Saulges (Le Pont-Marie). Sarthe.

STRATUM TYPICUM : Siegénien supérieur - Emsien inférieur.

MATÉRIEL :

— une dizaine de céphalons (1) provenant de Sablé M.P.A. (Coll. Soye) F.L.S.A. (Coll. Davoust), et récoltes personnelles;
— deux céphalons. Calcaires de la Sarthe. Mareil-en-Champagne. F.L.S.A. (Coll. Davoust);
— 1 spécimen entier, 4 céphalons et 1 pygidium. Calcaires d'Angers. Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo). M.P.A. (Coll. Couffon et Desmazières) et F.L.S.A. (Coll. Rondeau);
— 1 céphalon. Calcaires d'Angers. Carr. des Fours à Chaux d'Angers. M.P.A. (Coll. Couffon) (2).

OBSERVATIONS :

Il n'existe probablement pas, dans le Dévonien armoricain, d'espèces fossiles qui, plus que celle-ci, ait donné lieu à des citations erronnées. De citation en citation, on en était arrivé à considérer *Phacops potieri* comme une pseudo-espèce caractéristique d'un niveau particulier de la base du Dévonien moyen.

Depuis quelques années, une réaction s'est peu à peu dessinée, et l'on sait actuellement que l'immense majorité des « *Phacops* » armoricains, recueillis le plus souvent dans des niveaux « grauwackeux », est en fait indéterminable et ne saurait donc fournir des fossiles caractéristiques. Ainsi, il n'est pratiquement pas possible de distinguer les « *Phacops* » des grauwackes d'Angers (Siegénien supérieur, d'après l'ensemble de la faune) des « *Phacops* » de la plupart des niveaux du Mésodévonien mayennais. Nous en avons, l'un des premiers, fait la remarque en étudiant la faune des grauwackes de Chauffour (1948).

C'est à P. Morzadec que revient le mérite d'avoir repris récemment le problème à la base, en exhumant l'holotype, et en récoltant, dans le gisement-type, un matériel suffisamment abondant et suffisamment proche de l'holotype pour qu'il soit possible de fixer correctement l'espèce.

Phacops potieri BAYLE, 1878 (dont nous ne reprendrons pas la description afin de ne pas faire double emploi avec celle qu'a donnée P. Morzadec), caractérise en fait un niveau stratigraphique beaucoup plus bas qu'on ne l'aurait pensé jusqu'alors; il s'agit, en l'occurrence, du Siegénien supérieur-Emsien inférieur, c'est-à-dire du Praguien. Le gisement-type a fourni à P. Morzadec une petite faune compagne, qui, sans être très caractéristique, peut appartenir à ce niveau. Ajoutons que *Phacops potieri* BAYLE, 1878 n'a jamais été recueilli en place dans des niveaux de l'Emsien supérieur ni du Mésodévonien inférieur.

La présence, actuellement bien établie, de cette espèce dans les calcaires d'Angers (où elle n'a pas été recueillie *in situ*), vient confirmer l'existence de plusieurs niveaux au sein de ladite formation.

Cette espèce se rapproche de :

— *Phacops michelsi* STRUVE, 1970, de l'Emsien supérieur rhénan, de forme générale voisine, mais dont les yeux, moins hauts, comportent un nombre moindre de lentilles (14-15 rangées avec au maximum 5 ou 6 lentilles par rangée, au lieu de 18 rangées de 8, voire de 9 lentilles).
— *Phacops subelevatus* STRUVE, 1970, de l'Eifélien rhénan, dont la glabelle est moins allongée et où l'anneau intercalaire est divisé en trois portions, dont la centrale est distinctement noduliforme.
— *Phacops hefteri* STRUVE, 1970, de l'Emsien supérieur de l'Eifel, dont la glabelle offre un profil différent, les lobes palpébraux atteignant presque le plan de la glabelle.

EXTENSION : *Phacops (Phacops) potieri* BAYLE, 1878 est une forme caractéristique du Praguien du Massif armoricain (3).

(1) Plusieurs des spécimens, écrasés, comportent une partie des anneaux thoraciques et parfois le pygidium.
(2) Un céphalon, très imparfait, provenant d'Erbray, appartient peut-être à cette espèce (F.L.S.A. n° 72 372). C'est le seul spécimen de *Phacops* que nous ayons étudié provenant de cette localité.
(3) J. Péneau signale (p. 154) un spécimen d'Erbray appartenant probablement à cette espèce. Les collections de la Fac. Libre des Sciences d'Angers conservent un céphalon très imparfait, étiqueté Erbray (n° 72 372). Rien ne permet d'affirmer qu'il ne s'agit pas de *Ph. potieri;* mais l'état de conservation de cet unique spécimen le rend indéterminable.

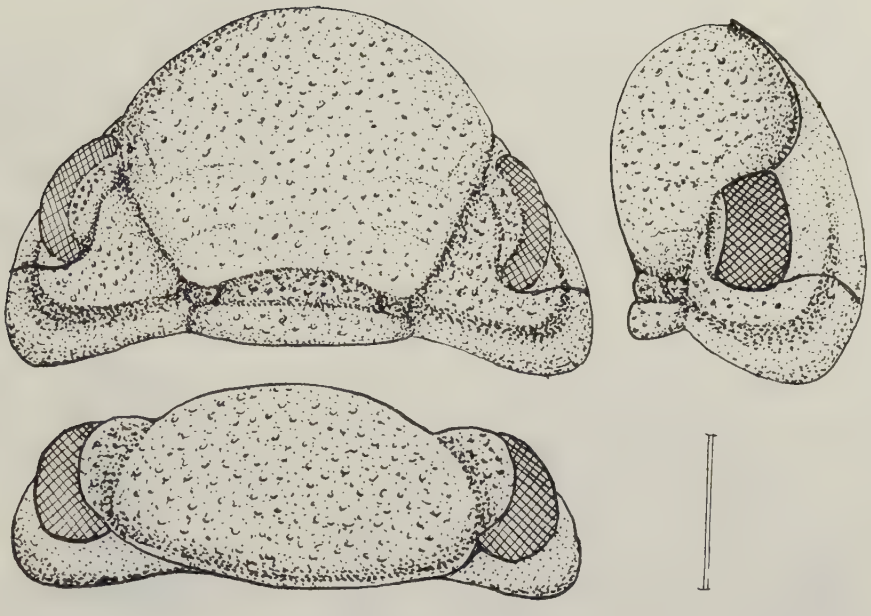


Fig. 123. — *Phacops (Phacops) potieri* (BAYLE, 1878).

Phacops (Phacops) aff. **potieri** BAYLE, 1878

Planche 41, fig. 1 à 5

1889 — *Phacops potieri* O. et P. OEHLERT, p. 758.
1925 — *Phacops potieri* O. COUFFON, p. 22.
1928 — *Phacops potieri* J. PÉNEAU, p. 154.
192 — *Phacops potieri* O. COUFFON, p. 24.
1948 — *Phacops* aff. *fecundus* J. PILLET, p. 456, pl. XVII, fig. 5.
1953 — *Phacops (Phacops)* aff. *fecundus* J. PILLET, p. 21.
1953 — *Phacops (Phacops)* sp. J. PILLET, p. 21.

MATÉRIEL : nombreux céphalons, pygidia et fragments d'individus conservés en entier, mais fortement endommagés. Niveau des grauwackes d'Angers. Carrière de Chauffour en Saint-Barthélemy et des Fours-à-Chaux d'Angers. Siegénien supérieur. M.P.A. (Coll. Gallois, Desmazières, Lardeux et Pillet) et F.L.S.A. (Coll. Rondeau, Farges).

OBSERVATIONS :

Le matériel, pourtant important, recueilli dans ce niveau, ne permet pas, en raison d'un écrasement très intense, de détermination certaine. On notera du moins que rien ne permet objectivement de le séparer de *Phacops (Phacops) potieri*. En particulier, la forme et la dimension de l'œil concordent bien.

Phacops (Phacops) oehlerti MORZADEC, 1970

Planche 39, fig. 8. — Planche 42, fig. 1 à 4, ? 5
Planche 43, fig. 1-8. — Planche 48, fig. 7 à 9

1889 — *Phacops latifrons* var. *occitanicus* BARROIS, p. 00.
1900 — *Phacops latifrons* var. *occitanicus* BUREAU, p. 245, fig. 47.
1964 — *Phacops (Phacops) occitanicus* PILLET, p. 10.
1970 — *Phacops (Phacops) oehlerti* MORZADEC, p. 920, pl. 1, fig. 7-8, pl. II, fig. 1-2.

Holotype : le spécimen entier figuré par Morzadec pl. I, fig. 7-8. Mus. Laval (Coll. Oehlert).

Locus typicus : Les Marollières en Saint-Jean-sur-Mayenne. Mayenne.

Stratum typicum : Schistes à nodules calcaires de l'Eifélien inférieur.

Matériel : une dizaine de spécimens entiers, plus ou moins écrasés. Pont-Maillet (niveaux grauwackeux). F.L.S.A. (Coll. Davy) et Mus. Nantes (Coll. Caillaud).

Un céphalon provenant du calcaire noir, massif, du même gisement (Coll. Lebesconte, Mus. Nantes).

Un céphalon provient des calcaires gris à *Dacryoconarides* de Pont-Maillet (H. Lardeux, 1968-135).

Plusieurs céphalons des calcaires de la Sarthe sont rattachés, avec doute, à cette espèce.

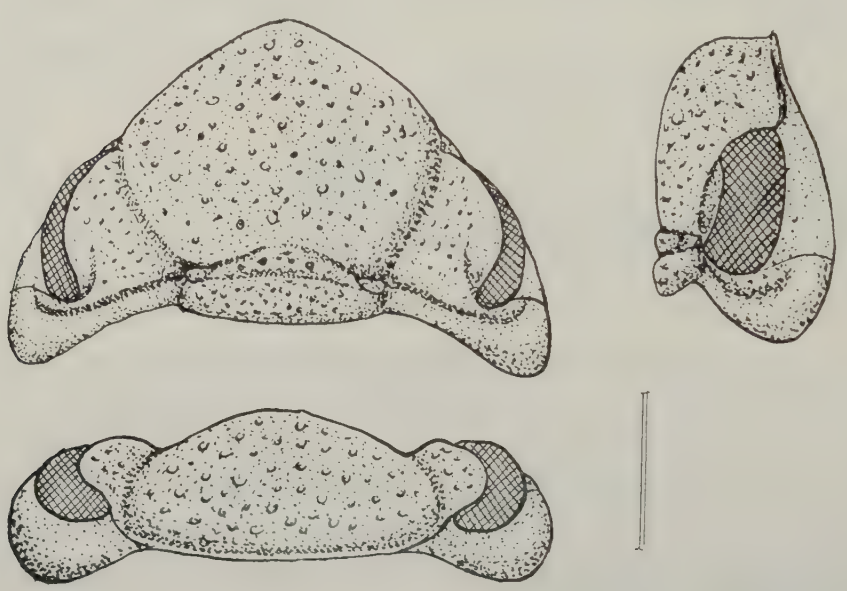


Fig. 124. — *Phacops (Phacops) oehlerti* (Morzadec, 1970).

Observations :

Cette espèce, récemment décrite par P. Morzadec, et dont nous ne reprendrons pas l'étude, correspond vraisemblablement à ce qu'il était convenu de nommer « *Phacops potieri* » dans le Massif armoricain. Cette espèce, bien décrite par son auteur, se distingue de *Phacops potieri* Bayle, 1878 par la forme du lobe frontal de la glabelle, plus ogival et ne surplombant pas latéralement les fixigènes, par la dimension plus importante de l'œil, qui atteint presque le sillon postérieur et est moins oblique par rapport à l'axe médian, par la forme du sillon palpébral, plus concave en dedans, par le nombre, moins élevé par file, des lentilles oculaires.

Le matériel étudié ici est constitué essentiellement par des spécimens nombreux, mais très déformés, provenant des grauwackes de Pont-Maillet (Eifélien inférieur). Seul, un spécimen provenant des niveaux calcaires massifs du même gisement, peut être rattaché avec certitude à cette espèce.

Phacops œhlerti Morzadec, 1970 :

— est voisin de *Phacops subelevatus* Struve, 1970 de l'Eifélien rhénan; il s'en distingue par la structure différente de l'anneau intercalaire dont les tubercules latéraux sont plus gros et plus saillants, ainsi que par les surfaces visuelles, moins verticales;
— il diffère davantage de *Phacops michelsi* Struve, 1970 de l'Emsien supérieur rhénan : ses yeux sont beaucoup plus grands, et situés plus obliquement.

Phacops (Phacops) sabolensis nov. sp.

Planche 44, fig. 1 à 3, 6, ? 4, 5, 7
Planche 49, fig. 10 à 14

1887 — *Phacops potieri* OEHLERT, p. 4, pl. I, fig. 1-2 (non Bayle. Non fig. 3 à 7 = *Phacops (Phacops) saberensis* MORZADEC, 1970).
1947 — *Phacops potieri* PÉNEAU, p. 265.
1964 — *Phacops (Phacops) potieri* PILLET, p. 12.

HOLOTYPE : le céphalon figuré planche 49, fig. 12. M.P.A. (Coll. Pillet).

LOCUS TYPICUS : Sablé (entrée de la carrière de Port-Étroit), Sarthe.

STRATUM TYPICUM : calcaires de l'Emsien supérieur.

MATÉRIEL : une dizaine de céphalons et 6 pygidia. Calcaires de la Sarthe. Sablé (entrée de la carrière de Port-Étroit). M.P.A. (Coll. Pillet).

D'autres céphalons, appartenant à cette espèce, existent dans diverses collections avec l'étiquette « Sablé », sans autre précision.

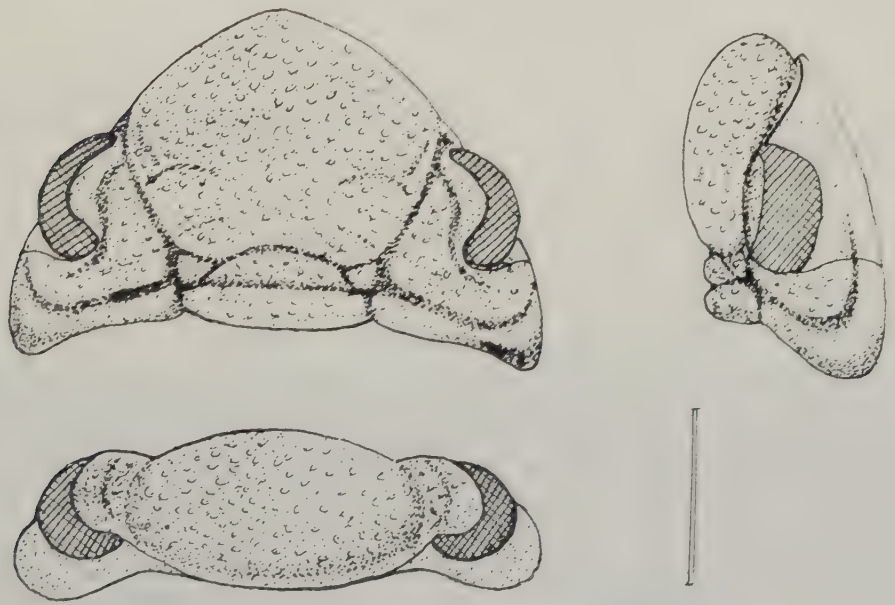


Fig. 125. — *Phacops (Phacops) sabolensis* nov. sp.

DESCRIPTION : céphalon convexe. Glabelle saillante, trapézoïdale, à base relativement étroite. Anneau intercalaire fortement marqué, surtout sur le moule interne, et présentant, latéralement, un renflement tuberculiforme; cet anneau semble plus étroit à la surface du test. Lobes palpébraux horizontaux, avec un sillon palpébral profond. Surfaces visuelles presque sagittales et non obliques, demeurant à distance du sillon postérieur des joues. Test épais, couvert de granulations fines. Pygidium de forme générale arrondie; son bord antérieur est presque transversal; l'axe étroit, montre une dizaine de segments peu marqués; lobes pleuraux aplatis, avec 4 plèvres sillonnées, il n'y a pas de bordure distincte.

Observations :

P. Morzadec a récemment exclu, à juste titre, la forme de Sablé de la synonymie de *Phacops potieri*. Les deux formes présentent, en effet, des différences nettes. *Phacops sabolensis* n. sp. a un lobe frontal plus saillant, plus ogival; le lobe palpébral et surtout le sillon palpébral sont de forme différente; la surface visuelle est de direction antéropostérieure (et non oblique); la base de la glabelle, et l'anneau intercalaire, sont plus étroits, de sorte que la glabelle est plus fortement trapézoïdale; le pygidium est plus grand, et son bord antérieur moins oblique.

Phacops oehlerti Morzadec, 1970 du Couvinien inférieur de la Mayenne, est plus proche. Il s'en distingue toutefois par la grande longueur des surfaces visuelles (qui atteignent presque le sillon postérieur des joues, alors qu'elles en restent éloignées chez *Ph. sabolensis*), par la surface, moins grande, et le relief, moins important, de la glabelle.

Phacops saberensis Morzadec, 1970, confondu par Oehlert avec l'espèce ici étudiée, se distingue aisément par sa glabelle, moins longue, beaucoup plus large, et dont le contour se raccorde régulièrement à celui des joues, ainsi que par les joues, plus étalées transversalement.

Phacops proponticus Haas, 1968, de l'Emsien supérieur de Turquie, est une forme voisine. Elle s'en distingue par son allure générale comprimée latéralement, de sorte que les surfaces visuelles débordent le contour des joues sur la vue de face; ces surfaces visuelles sont plus grandes et s'approchent davantage du sillon postérieur des joues.

Phacops regius Chlupáč, 1971, du Calcaire de Suchomasty de Bohême, diffère par la disposition des surfaces visuelles et par les grosses granulations de la glabelle.

Extension : cette espèce n'est connue que dans le gisement-type.

Phacops (Phacops) regius Chlupáč, 1971

Planche 44, fig. 8 à 14. — Planche 45, fig. 1, 2, 4
Planche 46, fig. 2, 4, 7, 10

1852 — *Phacops fecundus* var. *major* Barrande, p. 514, pl. 21, fig. 17-18 (non fig. 10-16, 19 = *major* Barrande).
1934 — *Phacops fecundus* Le Maître, p. 93, pl. IV, fig. 26 à 29 (non Barrande 1852).
1971 — *Phacops (Phacops) regius* Chlupáč, p. 256, pl. I, fig. 1-9.

Holotype : le céphalon figuré par Chlupac, pl. 1, fig. 1-2.

Locus typicus : Koněprusy, Zláty Kůn.

Stratum typicum : calcaire de Suchomasty (Eifélien inférieur).

Matériel : une quarantaine de céphalons et une quinzaine de pygidia. Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B. M.P.A. (Coll. Pillet). La plupart des collections renferment de nombreux spécimens de ce gisement. Un céphalon (H. Lardeux, 1972-10) provient d'un banc situé à 5 m environ au-dessus des schistes visibles sous le transformateur.

Fig. 126. — *Phacops (Phacops) regius* (Chlupac, 1971).

OBSERVATIONS :

Cette espèce du calcaire de Suchomasty a été séparée récemment de *Phacops major* BARRANDE par Chlupac, en raison des caractères suivants : yeux plus grands, avec 19 à 20 rangées de 8 à 9 lentilles (cinq lentilles seulement par rangée chez *Ph. major*), carapace plus tuberculée, pygidium plus segmenté et plus convexe. Ces caractères se retrouvent sur les nombreux spécimens étudiés, lesquels sont identiques à ceux que nous avons recueillis dans la localité-type. En dépit des imperfections du matériel de Chaudefonds, il est aisé d'y reconnaître les granulations (pl. 44, fig. 14) et de compter le nombre de lentilles par rangée (pl. 46, fig. 7).

Ces spécimens se rapprochent de *Phacops werneri* STRUVE, 1970, dont diverses variétés sont décrites dans l'Emsien supérieur rhénan, par le contour général du céphalon, et l'orientation des surfaces visuelles. Mais ils en diffèrent nettement par la dimension des surfaces visuelles (4 lentilles seulement par rangée chez *Ph. werneri* au lieu de 8-9), et surtout par la structure de l'anneau intermédiaire; la confusion reste possible sur le moule interne; mais la surface du test montre un aspect très différent, la partie centrale de l'anneau étant noduliforme dans l'espèce rhénane, laquelle s'apparente au groupe de *schlotheimei*.

Sous-genre **Phacops (Chotecops)** CHLUPÁČ, 1971

ESPÈCE-TYPE : *Phacops (Chotecops) auspex* CHLUPÁČ, 1971.

Phacops (Chotecops) aff. **breviceps** BARRANDE, 1886

Planche 47, fig. 1 à 4.

Planche 45, fig. 3, 5 à 9, 12. — Planche 46, fig. 1, 3, 5-6, 8, 11-12

1934 — *Phacops breviceps* LE MAÎTRE, p. 92, pl. IV, fig. 25.
1960 — *Phacops (Phacops) breviceps breviceps* BARRANDE, 1846. — Pillet, p. 50, 52.
1964 — *Phacops (Phacops) breviceps* PILLET, p. 4, 9, 14.

MATÉRIEL : un céphalon. Calcaire d'Angers (carr. des Fours à Chaux). M.P.A. (Coll. Lardeux).
4 céphalons et 5 pygidia. Calcaire de Chaudefonds (carr. Valet, gis. A et B). M.P.A. (Coll. Pillet) et F.L.S.A. (Coll. Manceau).

OBSERVATIONS :

Cette espèce a été signalée à Chaudefonds par D. Le Maître, mais nous n'avons pas pu examiner le matériel étudié par cet auteur. Parmi les très nombreux « *Phacops* » qu'il nous a été donné d'examiner en provenance de ce gisement, deux céphalons peuvent se rapporter à l'espèce considérée. Ils appartiennent au groupe de *Phacops breviceps*, en raison de leur forme aplatie et de l'aspect des lobes palpébraux. Plusieurs pygidia fragmentaires, provenant du même gisement, se rapprochent également de *Ph. breviceps*. Mais le matériel est trop imparfait pour conduire à une détermination certaine.

Un céphalon provenant de la carrière des Fours à Chaux d'Angers (Coll. Lardeux, M.P.A.) présente également des caractères qui tendraient à le faire attribuer à cette espèce; mais l'état de conservation déficient ne permet pas d'être affirmatif.

EXTENSION : *Phacops breviceps* BARRANDE, 1846 est, selon Chlupáč, une espèce des calcaires à *Acanthopyge* (Eifélien), et a été citée par Erben dans le Harz. Plusieurs sous-espèces, présentant une certaine valeur stratigraphique, ont été décrites mais le matériel étudié ne permet pas de détermination précise.

Phacops sp.

Planche 42, fig. 10-11

1900 — *Phacops latifrons* var. *occitanicus* BUREAU, p. 243, fig. 47b (*non* et Trom. et Leb.) (1).
1931 — *Phacops latifrons* var. *occitanicus* PÉNEAU, p. 19 (non de Trom. et Leb.).

(1) On notera que L. Bureau (1900, p. 245) met *Ph. latifrons* var. *occitanicus* TROM. et LEB. et *Phacops potieri* BAYLE en synonymie.

Localité : « Schistes de Liré ».

Matériel : un céphalon écrasé. F.L.S.A. (Coll. Bureau), et le moulage d'un pygidium. Mus. Nantes (Coll. Bureau).

Observations :

Ce maigre matériel représente tout ce qu'il a été possible de rassembler en provenance de ce gisement quelque peu énigmatique. Rien ne permet de rapprocher ces fossiles de *Phacops occitanicus* de Trom. et Leb. qui est une espèce du groupe de *schlotheimei* caractérisée, entre autres points, par la disparition de la partie centrale de l'anneau intercalaire : le matériel de Liré doit être considéré comme rigoureusement indéterminable.

Genre **REEDOPS** R. et E. Richter, 1925

Type : *Phacops bronni* Barrande, 1846.

Synonymes : *Reedia* Wedekind, 1911 (non Ashmead 1904).
Phacopidella (Nephranomma) Erben, 1952.

Observations :

Reedops fut d'abord considéré comme sous-genre de *Phacops*; on y voit le plus souvent de nos jours un genre autonome; ce genre a donné lieu récemment à une monographie de la part de H. Alberti (1965, p. 97, 118); nous y renvoyons pour la discussion des affinités. Chlupáč (1971) a décrit le sous-genre *Phacops (Chctecops)*. Ce sous-genre, voisin de *Recdops* par sa forme générale, s'en distingue par son sillon de fermeture non interrompu sur la ligne médiane, et par sa glabelle qui déborde légèrement le contour frontal.

Extension : *Recdops* est un genre connu du Praguien à l'Eifélien d'Europe centrale et occidentale (Bohême, Allemagne, France, Espagne) et du Maroc.

Reedops modestus couffoni nov. subsp.

Planche 49, fig. 1 à 3, 6, 8-9

1920 — *Phacops sternbergi* Ferronnière, p. 128, pl. 1, fig. 4 (non Hawle et Corda, 1847).
1959 — *Phacops (Phacops)* voisin de *sternbergi* Pillet, p. 103.
1964 — *Phacops (Phacops)* n. sp. Pillet, p. 5.

Derivatio nominis : en l'honneur de O. Couffon qui réunit une importante et précieuse collection de ce gisement.

Holotype : le céphalon figuré pl. 49, fig. 1 à 3. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Chalonnes (carr. La Grange), M.-et-L.

Stratum typicum : Emsien supérieur.

Matériel : trois céphalons. Même gisement.

Description : espèce de petite taille, peu convexe. Glabelle trapézoïdale, un peu ogivale en avant, débordant très peu le contour général du céphalon. Cette glabelle est limitée latéralement par des sillons dorsaux étroits. Les sillons latéraux sont à peine visibles. L'anneau intercalaire est large, avec deux tubercules latéraux. Il s'efface sur la ligne médiane. Lobes palpébraux grands. Le sillon palpébral est visible sur le moule interne, mais non à la surface du test, où le lobe palpébral est parfaitement plat. Surfaces visuelles grandes, avec une vingtaine de rangées de lentilles, chaque rangée comportant 4 ou 5 grosses lentilles, avec, sur les deux bords, une ou deux lentilles beaucoup plus petites. Les surfaces visuelles restent à distance du sillon postérieur des joues. Les angles génaux

sont arrondis. La doublure, lisse et convexe, ne présente que latéralement une trace de sillon fermeture.

Le test est très mince, et dépourvu de traces de granulations.

Reste du corps inconnu.

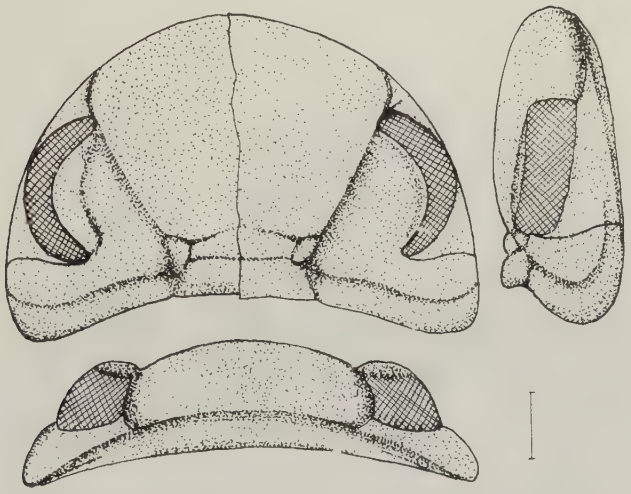


Fig. 127. — *Reedops modestus couffoni* nov. subsp.

Observations :

Cette espèce a déjà été citée à La Grange par Ferronnière sous le nom de *Phacops sternbergi* (Hawle et Corda, 1847). Cependant, la forme de La Grange se distingue nettement de celle de Bohême par ses yeux beaucoup plus grands, se rapprochant davantage du sillon postérieur, par son anneau intercalaire incomplet, le sillon étant effacé sur la ligne médiane, et par ses lobes palpébraux plans (lorsque le spécimen n'est pas décortiqué).

Reedops sternbergi filius Haas, 1968, de l'Emsien supérieur de Turquie, se rapproche davantage par la taille des yeux; mais il est couvert d'un test nettement granuleux.

Reedops seleniomma Haas, 1968, des mêmes niveaux, a une glabelle beaucoup plus étroite, et contractée latéralement.

Reedops modestus modestus (Barrande, 1872) est de beaucoup, l'espèce la plus proche. Connue en Bohême (Zlichovien) et dans le Harz (Emsien supérieur et Eifélien inférieur), cette espèce est de même forme générale que *Reedops modestus couffoni* n. subsp.; elle n'en diffère que par la convexité, plus forte, de la glabelle, par le nombre, plus grand, des lentilles oculaires (8 par rangée), et par la glabelle, un peu moins évasée en avant.

Extension :

Reedops modestus couffoni n. subsp. n'est connue qu'à La Grange.

Reedops modestus modestus (Barrande, 1872) est une forme du Zlichovien de Bohême, ainsi que de l'Emsien supérieur et de l'Eifélien inférieur du Harz.

Reedops rugosus nov. sp.

Planche 49, fig. 4, 5, 7

Derivatio nominis : rappelle le caractère du test du céphalon.

Holotype : le céphalon figuré pl. 49, fig. 7. M.P.A. (Coll. Couffon).

Locus typicus : Chalonnes (carr. La Grange).

Stratum typicum : Emsien supérieur.

Matériel : trois céphalons. Même gisement.

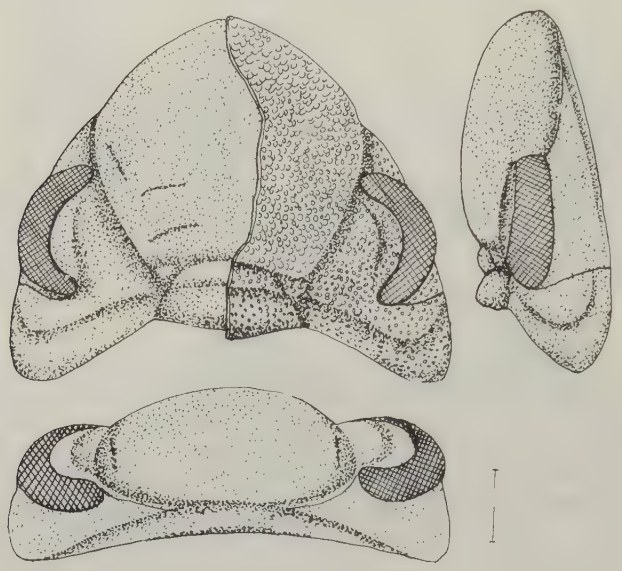


Fig. 128. — *Reedops rugosus* nov. sp.

Description : espèce de petite taille. Céphalon ogival. Glabelle trapézoïdale, débordant en avant le contour du céphalon. Les sillons latéraux sont fortement marqués sur le moule interne. Sillons dorsaux profonds et larges. Anneau intercalaire fortement marqué, avec deux nodules latéraux. Anneau occipital large, rectangulaire. Lobes palpébraux grands, avec un profond sillon palpébral sur le moule interne. Mais ce sillon n'est pas visible à la surface du test et le lobe palpébral est alors convexe dans son ensemble. Surfaces visuelles grandes, restant toutefois nettement séparées du sillon postérieur des joues. Les angles génaux sont arrondis, les joues très déclives. Aucun spécimen n'est suffisamment bien conservé pour que l'on puisse compter les lentilles oculaires. Doublure frontale convexe. Le sillon de fermeture n'est distinct que latéralement.

Test extrêmement épais, couvert de granulations arrondies très serrées.

Observations :

Cette espèce s'écarte très nettement de *Reedops modestus couffoni*. Elle s'en distingue par ses sillons dorsaux larges et profonds, en gouttière, par la forme du lobe palpébral et du sillon palpébral, par l'existence de sillons latéraux fortement marqués sur le moule interne, par les surfaces visuelles plus obliques en dehors, par le test épais et fortement granuleux.

Proche de *Reedops ? steinhornensis* (Wedekind, 1914) du Praguien du Kellerwald, elle s'en distingue aisément par ses yeux, beaucoup plus grands (atteignant presque le sillon postérieur des joues) et par ses granulations, beaucoup plus fortes.

Superfamille DALMANITACEA Vodges, 1890

Famille DALMANITIDAE Vodges, 1890

Sous-famille DALMANITINAE Vodges, 1890

Genre **ODONTOCHILE** Hawle et Corda, 1847

Espèce-type : *Asaphus hausmanni* Brongniart, 1822.

Odontochile occidentalis (L. Bureau, 1900)

Planche 61, fig. 8

1900 — *Dalmanites occidentalis* L. Bureau, p. 246, texte fig. 48.
1928 — *Dalmanites occidentalis* L. Bureau. — Péneau, p. 168.

Holotype : un pygidium, figuré par L. Bureau et refiguré ici. M.H.N.N. (Coll. Bureau).

Locus typicus : Saint-Julien-de-Vouvantes (carr. de Pont-Maillet) (Loire-Atlantique).

Stratum typicum : calcschistes de Pont-Maillet, Eifélien inférieur.

Matériel : seul l'holotype est connu.

Description : pygidium arrondi, très aplati du fait du mode de conservation. Il n'y a pas de trace d'appendice postérieur, le bord postérieur est arrondi. Axe étroit, très long, régulièrement rétréci en arrière. Il porte 20 anneaux (et non 16 comme il est écrit dans la diagnose originale); chacun de ces anneaux est formé d'une partie centrale (concave en arrière, et avec petit tubercule médian), et de deux parties latérales, noduliformes. Les sillons séparant les anneaux sont peu profonds, mousses, concaves, mais plus larges que les anneaux. Les lobes pleuraux, plats, portent 16 plèvres presque rectilignes, de plus en plus obliques en allant vers l'arrière. Ces plèvres, peu marquées, ne sont bien visibles qu'à éclairage rasant. Elles s'effacent progressivement et disparaissent avant d'atteindre le bord, laissant une bordure lisse assez large. Sillon sutural à peine distinct dans les quatre premières plèvres. Doublure visible de façon très fragmentaire.
Reste du corps inconnu.

Dimensions : Longueur = 52 mm. Largeur = 70 mm (restauré).

Observations :

Cette espèce n'est connue que par un pygidium aplati. C'est dire que les comparaisons avec les formes voisines sont particulièrement délicates. L'axe du pygidium atteint presque la bordure; les espaces interpleuraux, peu marqués, distinguent cette espèce de celles du groupe de *reussi*, de même, la brièveté de la pointe caudale, ainsi que les plèvres nombreuses et peu marquées la séparent des espèces du groupe de *rugosa*. C'est parmi les formes du groupe de *haussmanni* que l'on trouve les ressemblances les plus étroites. Il est très difficile de discuter les différences avec les nombreuses espèces bien connues. Aucune ne semble exactement identique, mais *O. occidentalis*, basé sur un seul pygidium déformé, est une espèce fragile.
Néanmoins, la présence du genre *Odontochile* à Pont-Maillet est en elle-même intéressante. Ce genre n'est connu que dans l'Eodévonien et est considéré comme n'atteignant pas le Mésodévonien.

Extension : cette espèce n'est connue que dans les calcschistes de Pont-Maillet.

Sous-famille ASTEROPYGINAE Delo, 1935 (1)

Cette sous-famille est caractérisée par l'ensemble des caractères des *Dalmanitidae* avec, de façon constante, 5 paires d'épines latérales à la bordure pygidiale. Struve (in Moore) y ajoute, avec doute, *Philonyx* Richter et Richter, 1952, *Gourdonia* Pillet, 1954 et *Cryphina* D. et P. Oehlert, 1889. Il semble, pour préserver l'homogénéité de la sous-famille, ne pas y introduire ces deux derniers genres, porteurs respectivement de 6 et 7 paires d'appendices pygidiaux. *Philonyx* appartient vraisemblablement aux *Asteropyginae*, mais ne pourra réellement être classé que lorsque le pygidium sera connu. Nous avons créé en 1969 le genre *Neocalmonia* pour des formes munies de 4 épines pygidiales, avec une segmentation pleurale de type *supradevonia*. Haas et Mensink (1970), à la suite de l'étude d'un nouveau et abondant matériel, lui rattachent les *Asteropyginae* néodévoniens dont la 4e paire d'épines pleurales est atrophique. Leurs arguments sont convaincants et montrent que l'évolution des derniers *Asteropyginae* aboutit à la suppression, totale ou presque, de la 4e épine pleurale.

La segmentation pleurale du pygidium a donné lieu à de nombreux travaux et est d'un secours certain pour le classement des nombreux genres. On reconnaît actuellement les 4 types suivants, schématisés sur la figure 129.

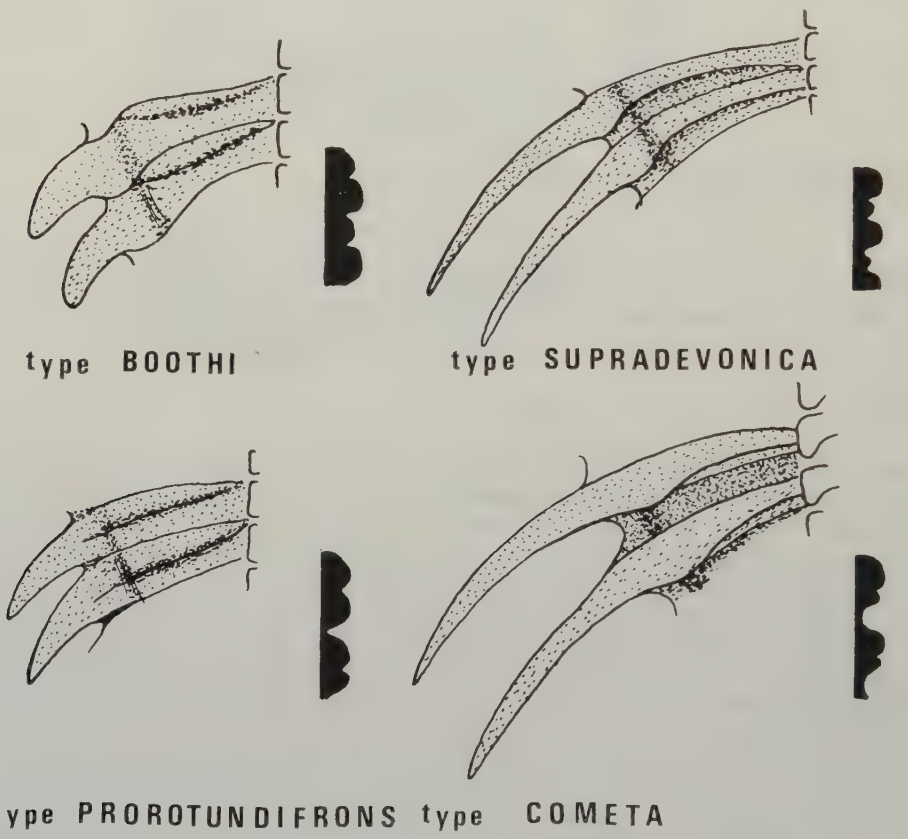


Fig. 129. — Types de segmentation du pygidium des *Asteropyginae*.

(1) J. Gandl (Die *Acastavinae* und *Asteropyginae* (Trilobita) Keltiberiens *Abh. Senckenberg. Naturf. Ges.*, 530,182 p., 15 pl.) vient de réétudier un grand nombre d'espèces de la chaîne celtibérique. Plusieurs de ses observations doivent être rapportées ici :

— Le genre *Pilletina* Haas, 1968 est considéré comme synonyme non valide de *Metacanthina* Pillet, 1954.

— L'espèce *munieri* (D. et P. Oehlert, 1877) est placée dans le genre *Metacanthina* et non dans le genre *Pseudocryphaeus*.

— Un nouveau genre est créé *(Paracryphaeus)* avec comme espèce-type « *Cryphaeus* » *jonesi* D. et P. Oehlert, 1877. Il réunit *P. ebbae* (R. et E. Richter, 1954), *P. proteus* (Haas, 1968), *P. occidentalis* (Haas, 1970), *P. alcolae* (Gandl, 1972), *P. praejonesi* (Gandl, 1972), *P. hercyniae* (Gandl, 1972).

— Surtout, plusieurs espèces des Calcaires à *Athyris undata* ont été retrouvées dans des niveaux bien datés :

— *Paracryphaeus jonesi* (D. et P. Oehlert, 1977) existe depuis le Siegénien moyen jusqu'à l'Emsien inférieur.

— *Pseudocryphaeus michelini michelini* (Rouault, 1851) a été recueilli dans le Siegénien moyen.

— *Metacanthina munieri* (Oehlert, 1877) existerait dans le Siegénien inférieur et le Siegénien moyen.

Ces constatations permettent de penser que la faune des Calcaires à *Athyris undata* n'apparaît de caractère local qu'en raison des lacunes de nos connaissances. Elles ne contredisent pas l'âge siegénien moyen d'une partie de cette formation. Malheureusement, le nombre d'espèces est encore très restreint, et le travail de J. Gandl ne tient pas compte de la révision des espèces armoricaines (P. Morzadec, 1971).

Note ajoutée en cours d'impression.

— type *prorotundifrons* avec les genres *Treveropyge* STRUVE, 1958, *Echinopyge* HAAS, 1968, *Pilletina* HAAS, 1970;
— type *boothi* avec les genres *Greenops* DELO, 1935, *Neometacanthus* RICHTER et RICHTER, 1948, *Pseudocryphaeus* PILLET, 1954, et avec doute *Rhenops* RICHTER et RICHTER, 1943, *Delocare* STRUVE, 1958, *Asteropyge* HAWLE et CORDA, 1847, *Metacanthina* PILLET, 1954;
— type *supradevonica* avec les genres et sous-genres *Neocalmonia (Neocalmonia)* PILLET, 1969, *Neocalmonia (Bradocryphaeus)* HAAS, 1970, *Neocalmonia (Heliopyge)* HAAS, 1970;
— type *cometa* avec les genres *Comura* RICHTER et RICHTER, 1926, *Turcopyge* RICHTER et RICHTER, 1939, *Kayserops* DELO, 1935.

Genre **ASTEROPYGE** HAWLE et CORDA, 1847

Sous-genre **Asteropyge (Metacanthina)** PILLET, 1954

ESPÈCE-TYPE : *Cryphaeus barrandei* OEHLERT, 1890.

OBSERVATIONS :

Ce sous-genre est très voisin de *Asteropyge (Asteropyge)* ; il ne s'en distingue que par des détails peu importants : segmentation du pygidium, épines pleurales aplaties et recourbées en dame de faux, épine médiane triangulaire et lancéolée.

Nous avions rattaché (1958) à ce sous-genre les espèces *A. (M.) oehlerti* PILLET, 1958 et *A. (M.) andegavensis* (PILLET, 1950). Haas (1970) considère que ces deux dernières espèces appartiennent à un genre différent, pour lequel il crée le genre *Pilletina*. Cette observation concorde avec notre révision de ces espèces; on y reviendra plus loin.

Cependant, en raison des différences énumérées ci-dessus, *Metacanthina* ne peut être considéré comme homonyme de *Asteropyge* et doit être conservé comme sous-genre.

Asteropyge (Metacanthina) barrandei (de TROMELIN et LEBESCONTE, 1876, emend. OEHLERT, 1889)

Planche 50, fig. 1 à 7. — Planche 63, fig. 3

1855 — *Dalmanites laciniata* de VERNEUIL et BARRANDE, p. 999, pl. XXVIII, fig. 1-1a (non Roemer 1854).
1861 — *Dalmanites stellifer*, var. CAILLAUD, p. 335.
1861 — *Dalmanites stellifer* nov. sp. CAILLAUD, p. 335.
1876 — *Dalmanites barrandei* de TROMELIN et LEBESCONTE, p. 612 (nom. nud.).
1876 — *Dalmanites caillaudi* de TROMELIN et LEBESCONTE, p. 612 (nom. nud.).
1886 — *Cryphaens laciniatus* BARROIS, p. 267, pl. 17, fig. II (non Roemer 1854).
1890 — *Cryphaens barrandei* de TROMELIN et LEBESCONTE. — Oehlert, p. 760 (non p. 749).
1928 — *Asteropyge caillaudi* (de TROMELIN et LEBESCONTE). — Péneau, p. 164, pl. 6, fig. 5a-c.
1942 — *Asteropyge caillaudi* (de TROMELIN et LEBESCONTE). — Renaud, p. 269, pl. XI, fig. 7.
1947 — *Asteropyge (Asteropyge) laciniatus* RODRIGUEZ, MELLADO et THADEU, p. 279 (non Roemer 1854).
1953 — *Asteropyge (Metacanthina) barrandei* (de TROMELIN et LEBESCONTE). — Pillet, p. 829, pl. texte fig. 3, fig. texte 2.
1958 — *Asteropyge (Metacanthina) barrandei* (de TROMELIN et LEBESCONTE). — Pillet, p. 5, planche texte fig.
1959 — *Metacanthina barrandei* (OEHLERT). — Moore, p. 0478, fig. 379 - 1a - 1b.

HOLOTYPE : un individu entier, empreinte et contre-empreinte. M.H.N.N. (Coll. Caillaud). Ce spécimen, figuré par Barrois (1889, pl. 17, fig. II) et par J. Péneau (1928, pl. 6, fig. 5 a-b), a été refiguré ici (planche 50, fig. 1).

MATÉRIEL : outre l'holotype, 4 spécimens entiers et 6 céphalons. M.H.N.N. (Coll. Caillaud) et F.L.S.A. (Coll. Davy). Même gisement.

DESCRIPTION : espèce de grande taille. Céphalon fortement ogival. Glabelle trapézoïdale, remarquablement étroite en arrière. Lobe frontal large, mais ne débordant pas latéralement dans les sillons dorsaux. Première paire de sillons latéraux fortement obliques (45°), rectilignes; deuxième paire transversale, s'effaçant avant d'atteindre le sillon dorsal; la troisième paire est également transversale, profonde et courte. Le sillon occipital est profond et étroit, transversal. L'anneau occipital est large, saillant, peu ondulé.

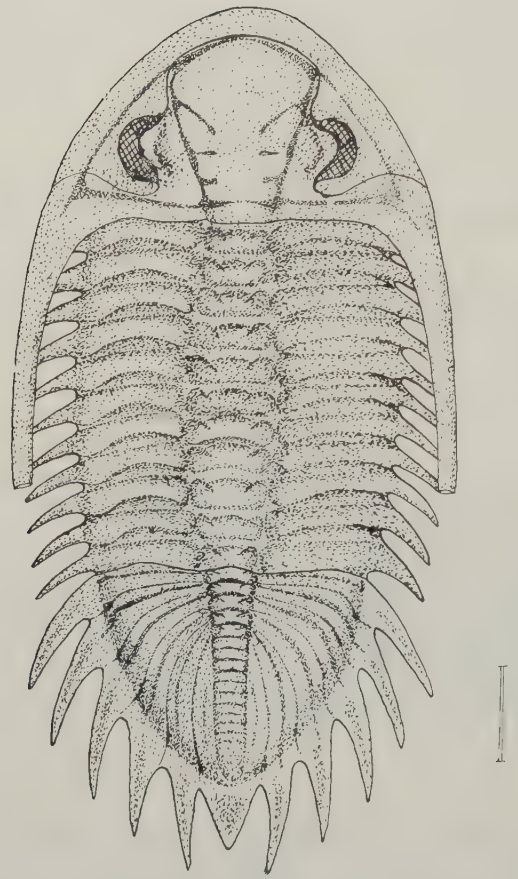


Fig. 130. — *Asteropyge (Metacanthina) barrandei* de Trom. et Leb.

Lobes palpébraux petits, restant séparés du sillon postérieur par un large espace. La suture préoculaire contourne étroitement la glabelle. Librigènes triangulaires, cernées par une large bordure plate. Cette bordure contourne en avant la glabelle, où elles dessinent une ogive, mais dépourvue de pointe frontale (voir le céphalon planche fig. 3). Les angles génaux sont prolongés par de très longues épines, étroites et cylindriques. Celles de l'holotype, brisées à leur extrémité, atteignent le 8e segment thoracique.

Le test du céphalon est couvert de granulations éparses. Thorax à 11 segments. L'axe est nettement plus étroit que les plèvres (sans les épines). Ses anneaux sont plus étendus transversalement à la partie moyenne qu'à chacune des extrémités. Chacun d'eux est ondulé, distinctement renflé latéralement en nodule. Les plèvres sont terminées par des prolongements aigus, coniques, presque transversaux.

Pygidium grand, triangulaire; l'axe est long, très étroit; ses bords sont convergents dans leur partie antérieure, puis parallèles; il porte une quinzaine de segments, dont les cinq premiers sont nettement plus importants que les suivants. Les lobes pleuraux, peu convexes, portent 5 paires de plèvres. Le mode de segmentation est de type *protundifrons*, mais le sillon, oblique à son extrémité externe, se rapproche du sillon sutural antérieur, de même que dans la bande postérieure. Il existe 5 paires d'épines pleurales longues, plates, aiguës, arquées. Les premières sont nettement divergentes, alors que les dernières sont parallèles à l'axe. L'épine médiane est triangulaire, deux fois plus large et plus courte que les épines latérales. Le test du pygidium est finement granuleux.

OBSERVATIONS :

La dénomination de cette espèce a donné lieu à toute une série de confusions dont il convient de retracer l'historique.

— En 1861, F. Caillaud signala, à Pont-Maillet, 3 espèces voisines : l'une déterminée *Dalmanites stellifer*, var., les deux autres *Dalmanites* nov. sp. L'une de ces dernières reçut, en collection, le nom de *Dalmanites barrandei* CAILLAUD, tandis que la première était étiquetée *Dalmanites caillaudi*. Caillaud n'ayant pas publié ces deux espèces, il n'y aurait pas lieu d'en tenir compte si, en 1876, de Tromelin et Lebesconte n'avaient cité, dans la liste des fossiles de Pont-Maillet, *Dalmanites barrandei* CAILLAUD et *Dalmanites cailluadi* de VERNEUIL ; là encore, il n'y eut ni description, ni figure. De même, Barrois, reprenant, en 1889, l'étude de la faune de Pont-Maillet, d'après les exemplaires mêmes de Caillaud, reconnut deux formes : *Cryphaeus stellifer* BURMEISTER (in de Verneuil) pour un pygidium isolé, et *Cryphaeus laciniatus* ROEMER, pour tous les spécimens cités par Caillaud et par de Tromelin et Lebesconte' Un spécimen entie. de la collection Caillaud (Musée de Nantes) fut figuré (celui-là même qu'avaient cité de Tromelin et Lebesconte. sous le nom de *Dalmanites barrandei*). C'est la première figuration des *Asteropyginae* de Pont-Maillet.

— En 1890, Oehlert a décrit, sous le nom de *Cryphaeus barrandei* CAILLAUD une forme voisine, provenant des calcaires d'Angers. Il a montré que ces formes ne pouvaient être assimilées à « *Pleuracanthus* » *laciniatus* ROEMER ; il fixait en même temps sans équivoque l'holotype dans le passage suivant :

« *Si, comme nous le croyons... d'après l'examen de nombreux échantillons, ils ne peuvent être assimilés au type de C. laciniatus Roemer, il y a lieu de garder pour la forme d'Angers, Pont-Maillet, etc., le nom de barrandei Caillaud en se reportant non pas au nom manuscrit de la collection Caillaud, ni à la citation nominale de MM. de Tromelin et Lebesconte, mais à la figure du type et à la diagnose données par M. Barrois, qui seules ont fixé directement l'espèce.* »

L'espèce d'Angers est seulement rapprochée de celle de Pont-Maillet sous le nom de *Cr.* cf. *barrandei*. Il est vrai que dans la liste faunique, et dans la légende de la planche, cette espèce est citée sous le nom de *Cr. barrandei*, sans réserve.

— En 1928, J. Péneau montre que l'espèce d'Angers est différente de celle de Pont-Maillet. Malheureusement, il réserve à la forme d'Angers le nom d'*Asteropyge barrandei* et exhume le nom d'*Asteropyge caillaudi* pour la forme de Pont-Maillet, en désaccord avec les règles de nomenclature.

— Toujours en 1928, Pichard émet un avis différent. Considérant les formes de Pont-Maillet et d'Angers comme identiques, il prend, avec raison, comme type, la forme de Pont-Maillet, et place *Cryphaeus* cf. *barrandei* (selon Oehlert) dans la synonymie de *Cr. barrandei*. Le même auteur décrit et refigure sous le nom de *Cryphaeus calliteles* des spécimens de Run-ar-Chrac, paraissant identiques à ceux d'Angers et, sous le nom de *Cryphaeus laciniatus*, un lot manifestement hétérogène. Ses fig. 8 et 9 (pl. VI) montrent un céphalon et un pygidium provenant de Vern-d'Anjou ; la figure du céphalon est ininterprétable ; celle du pygidium semble correspondre à l'espèce d'Angers ; les autres figures concernent des spécimens du Frasnien du Finistère.

— En 1942, A. Renaud conserve l'interprétation de J. Péneau.

— En 1958, nous avons essayé de débrouiller cette synonymie et abouti aux conclusions développées ici.

En résumé, la plupart des citations de « *Asteropyge* » *barrandei* concernent probablement d'autres espèces ; elles ne sauraient donc être prises en considération qu'accompagnées de figures reconnaissables.

Metacanthina barrandei est voisin de *Metacanthina acinifera* HAAS, 1968 de l'Emsien supérieur de Turquie. Il s'en distingue par son axe pygidial plus étroit, beaucoup plus segmenté, sans nodules médians sur les anneaux. Les autres espèces du genre sont bien distinctes, et diffèrent, en particulier, par la forme de la pointe médiane du pygidium, aussi longue ou plus longue que les épines latérales.

EXTENSION : cette espèce n'est connue que dans les calcschistes de Pont-Maillet près Saint-Julien-de-Vouvantes (L.-A.).

Genre **PILLETINA** Haas, 1970

Espèce-type : *Metacanthina oehlerti praecursor* Pillet, 1958.

Observations :

Ce genre, récemment créé, rassemble la plupart des espèces que nous avions antérieurement réunies sous le nom de *Metacanthina*. Elles en diffèrent par une série de caractères longuement étudiés par Haas et que nous ne reprendrons pas ici. La conception de cet auteur semble logique et nous nous y associons volontiers; citons, parmi les différences, la largeur glabellaire, les prolongements génaux aplatis, le mode de segmentation du pygidium (de type *prorotundifrons*, et non *boothi*). Nous renvoyons, pour de plus amples détails, à la description de Haas (1970, p. 117).

Extension : *Pilletina* est un genre connu depuis le Siegénien moyen jusqu'à l'Emsien supérieur de l'Europe (Massif armoricain, Espagne, Portugal), de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie), de l'Asie mineure.

Pilletina andegavensis (Pillet, 1950)

Planche 52, fig. 9. — Planche 54, fig. 1 à 6

1880 — *Cryphaeus barrandei* Oehlert, p. 749 (e.p.) (non p. 760, non fig. 00, = *M. oehlerti*).
1890 — *Cryphaeus*. — Rondeau, p. 1.
1925 — *Cryphaeus barrandei* Couffon, p. 52 (non p. 47, 53) (non de Tromelin et Lebesconte 1876).
1928 — *Asteropyge barrandei* Péneau, p. 164 (e.p., non fig.) (non de Tromelin et Lebesconte 1876).
1948 — *Asteropyge barrandei* Pillet, p. 457, pl. XVIII, fig. 6-6a (non fig. 7) (non de Tromelin et Lebesconte).
1950 — *Asteropyge (Metacanthus) andegavensis* Pillet, p. 446, pl. XXIII, fig. 6, texte fig. 3.
1958 — *Asteropyge (Metacanthia) andegavensis* (Pillet). — Pillet, p. 11, texte fig. 2.

Holotype : le cranidium figuré en 1950, pl. 23, fig. 6b et refiguré ici pl. 54, fig. 1. F.L.S.A. (Coll. Rondeau).

Locus typicus : Angers (carr. des Fours-à-Chaux d'Angers), M.-et-L.

Stratum typicum : grauwackes d'Angers. Siegénien supérieur.

Matériel : 5 céphalons et 42 pygidia. Grauwackes d'Angers (carr. des Fours-à-Chaux d'Angers et de Chauffour en Saint-Barthélemy). M.P.A. (Coll. Couffon, Desmazières, Lardeux, Pillet, Proy, Roger) et F.L.S.A. (Coll. Jouitteau et Rondeau).

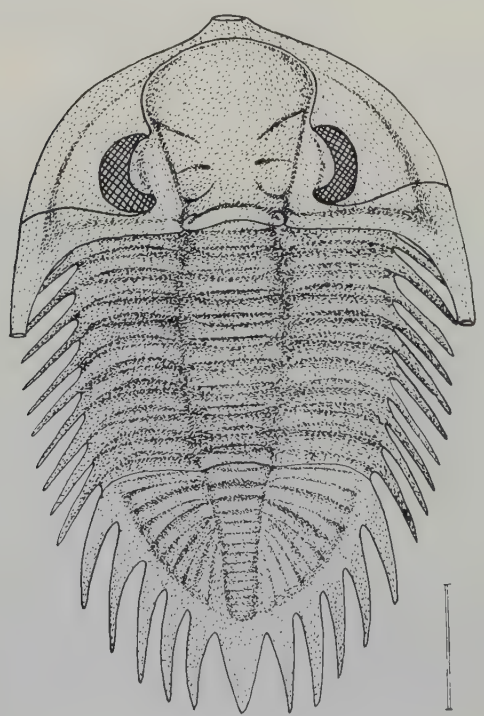


Fig. 131. — *Pilletina andegavensis* (Pillet, 1950).

DESCRIPTION : espèce de grande taille. Le matériel, écrasé, ne permet pas d'apprécier la convexité. Glabelle grande, trapézoïdale, large à la base, avec des sillons dorsaux peu divergents. Sillon latéral antérieur oblique, concave en arrière. Deuxième paire de sillons latéraux transversale, concave en arrière, n'atteignant pas le sillon dorsal correspondant. Sillons latéraux postérieurs légèrement obliques en avant. Sillon occipital profond, ondulé. Anneau occipital large, convexe, sans tubercule.

Lobes palpébraux grands, séparés du sillon postérieur par un espace étroit. La suture préoculaire contourne étroitement la glabelle.

Librigènes convexes en dehors, prolongées par des pointes génales triangulaires, probablement assez longues, mais toujours brisées. Ces librigènes sont bordées par une large bordure plate, dessinant, en avant de la glabelle, une pointe elle aussi brisée.

Pygidium triangulaire, peu convexe. L'axe mesure moins du tiers de la largeur totale (sans épine). La moitié antérieure a des bords convergents, la moitié postérieure des bords parallèles. Cet axe porte 12 à 13 anneaux, dont les cinq premiers sont plus volumineux, et présentent latéralement un épaississement noduliforme. Lobes pleuraux avec 5 paires de plèvres, dont la segmentation est de type *prorotundifrons*. Épines pleurales longues, aiguës, lancéolées, plates. La paire antérieure est à peine divergente; les autres sont parallèles à l'axe. L'épine médiane, triangulaire, est deux fois plus large et aussi longue que les épines latérales.

OBSERVATIONS :

P. andegavensis diffère nettement de *M. barrandei* par sa glabelle plus grande, ses sillons dorsaux moins divergents, son lobe frontal moins étalé, ses épines pygidiales parallèles entre elles et sa pointe médiane, beaucoup plus longue.

P. incisa HAAS, 1968, de l'Emsien supérieur de Turquie, est voisin; mais l'axe pygidial est plus massif et moins segmenté; les épines pleurales sont moins longues.

P. anatolica HAAS, 1968, de l'Emsien supérieur de Turquie, est encore plus proche; il ne se distingue que par ses épines pleurales, un peu plus larges, et son axe, plus massif et moins segmenté.

EXTENSION : cette espèce n'est connue que dans les grauwackes d'Angers.

Pilletina oehlerti oehlerti (PILLET, 1958)

Planche 51, fig. 1, 3, 6. — Planche 52, fig. 1-4
Planche 53, fig. 2, 4-5, 11. — Planche 55, fig. 3

1890 — *Cryphaeus* cf. *barrandei* OEHLERT, p. 760, pl. XVIII, fig. 7a-b (non p. 749 = *M. andegavensis*. non fig. 7 = *M. oehlerti praecursor*).
? 1896 — *Cryphaeus munieri* OEHLERT, p.p., p. 837 (non pl. XXVI, fig. 14).
1924 — *Cryphaeus barrandei* COUFFON, p. 53 (non p. 47 = *M. oehlerti praecursor*).
1928 — *Asteropyge barrandei* PÉNEAU, p. 164 p.p. (non pl. 8, fig. 00 = *M. oehlerti praecursor*).
1928 — *Cryphaeus barrandei* PICHARD, p. 96, p.p.
1942 — *Asteropyge barrandei* RENAUD, p. 296, pl. XI, fig. 8.
? 1947 — *Asteropyge (Asteropyge) laciniatus* RODRIGUEZ, MELLADO et THADEU, p. 279, pl. IV, fig. 1, 3, 4 (non fig. 2).
1955 — *Asteropyge (Metacanthus) barrandei* OEHLERT. — Renaud, p. 34.
1958 — *Asteropyge (Metacanthina) oehlerti oehlerti* PILLET, p. 6, pl. 1, fig. 1, 1a, 1b, pl. II, fig. 1, 1a, 1b, planche texte fig. 3-3a, texte fig. 1a.

HOLOTYPE : un spécimen entier enroulé, figuré en 1958, pl. 1, fig. 1 et refiguré ici planche 51, fig. 1 et 3. Ce même spécimen avait été figuré par Oehlert (1890, pl. 18, fig. 7; le dessinateur l'a représenté idéalement déroulé). M.P.A. (Coll. Couffon).

LOCUS TYPICUS : Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo), M.-et-L.

STRATUM TYPICUM : calcaire d'Angers, partie inférieure. Emsien inférieur ?

MATÉRIEL : outre le type, 5 spécimens entiers et une dizaine de céphalons. Calcaires d'Angers. Saint-Barthélemy, carr. Saint-Malo et Angers (carr. des Fours-à-Chaux). M.P.A. (Coll. Couffon et Desmazières) et F.L.S.A. (Coll. Rondeau).

DESCRIPTION : espèce de grande taille. Céphalon large et peu convexe. Glabelle trapézoïdale, très grande, peu bombée. Le lobe frontal présente un fort débordement latéral. Sillons latéraux antérieurs modérément obliques; sillons latéraux moyens transversaux, concaves en arrière,

s'effaçant avant d'atteindre le sillon dorsal; sillon occipital profond et étroit. Anneau occipital large, saillant, avec un petit tubercule médian. Lobes palpébraux très grands, séparés du sillon dorsal par un intervalle étroit. Les sutures préoculaires contournent la glabelle, puis se réunissent en avant d'elle en formant un angle aigu. Librigènes triangulaires, larges et plates, avec bordure large; en avant de la glabelle, ces librigènes dessinent une large pointe aplatie, toujours brisée; elles se prolongent en arrière en de larges pointes génales aplaties, longues, atteignant au moins le 5e anneau thoracique.

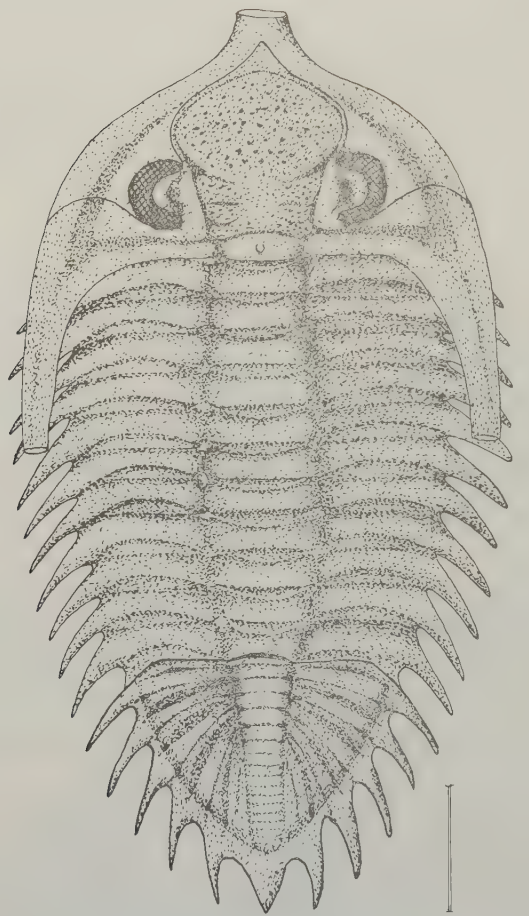


Fig. 132. — *Pilletina oehlerti oehlerti* (Pillet, 1958).

Thorax large, rectangulaire, à peine un peu rétréci en arrière. L'axe représente moins du tiers de la largeur (sans les épines pleurales). Il est formé d'anneaux convexes, rectangulaires, non noduleux. Les plèvres sont prolongées latéralement par des épines aiguës, coniques, légèrement recourbées vers l'arrière.

Pygidium (1) triangulaire, peu convexe. Axe relativement étroit (moins du tiers de la largeur, sans les épines); ses bords sont convergents dans la moitié antérieure, puis parallèles; ce pygidium porte 13 à 15 anneaux rectangulaires, non noduleux; les cinq premiers, plus larges, sont séparés par des sillons plus profonds. On compte cinq paires d'épines pleurales, longues, aiguës et recourbées; les premières divergent à 45° alors que la 5e est parallèle à l'axe. Épine axiale triangulaire, aussi longue que les épines latérales et deux fois plus large qu'elles.

Le test est granuleux. Au niveau de la glabelle, les nodules sont plus gros et épars.

(1) Cette description du pygidium s'applique aussi bien à *P. oehlerti oehlerti* qu'à *P. oehlerti praecursor*.

Les pygidia sont très nombreux dans les calcaires d'Angers. Il n'est pas possible de les distinguer de ceux de *P. oehlerti praecursor*.

Dans les calcaires de la Sarthe, un céphalon désarticulé appartient à *P. oehlerti oehlerti*. Brûlon (les Courtoisières). F.L.S.A. (Coll. Davoust). Il est accompagné de deux pygidia de *P. oehlerti*.

OBSERVATIONS :

Nous avons repris en 1958 l'étude de cette espèce, connue par de nombreux spécimens presque toujours incomplets, en donnant nos justifications pour la synonymie placée en tête de cette description; nous n'y reviendrons pas.

P. oehlerti oehlerti diffère de *M. barrandei* par le net débordement latéral du lobe frontal de la glabelle, par le prolongement antérieur du céphalon, par ses pointes génales larges et plates, par la largeur plus grande de la base glabellaire; au pygidium, l'épine axiale est beaucoup plus longue.

P. andegavensis est nettement plus différent. Son lobe frontal glabellaire ne déborde pas latéralement. Les sillons latéraux sont de forme différente, les pointes génales plus courtes et plus étroites; le pygidium a des épines pleurales presque parallèles à l'axe.

Parmi les formes décrites par Haas dans l'Emsien supérieur de Turquie, *P. anatolica* ne se distingue guère que par la largeur plus grande des épines pleurales. *M. incisa* se distingue par les mêmes caractères ainsi que par son axe, court et trapu.

EXTENSION : cette espèce est abondante dans les calcaires d'Angers, où elle a été recueillie dans deux gisements :

— Angers (carr. des Fours-à-Chaux);

— Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo).

La plupart des spécimens n'ont pas été recueillis en place. Nous avons pu en récolter à Saint-Malo dans un banc où cette espèce est associée à *Microscutellum gervillei* et à *Breviscutellum oehlerti* n. sp.

Elle existe également dans les calcaires de la Sarthe (Brûlon, les Courtoisières).

Elle est citée dans le Dévonien inférieur du Portugal (sans précision).

A. Renaud cite cette espèce dans l'Emsien du Finistère et des environs d'Argentré.

Pilletina oehlerti praecursor (PILLET, 1958)

Planche 51, fig. 2, 4, 7. — Planche 53, fig. 1

1850 — *Cryphaeus calliteles* de VERNEUIL, p. 165, pl. III, fig. 3a, b, c (non Green 1857).
? 1878 — *Cryphaeus calliteles* ? KAYSER, p. 33, pl. III, fig. 10 (non Green 1857).
1890 — *Cryphaeus barrandei* OEHLERT, pl. XVIII, fig. 7 (non 7a-7b = *M. oehlerti oehlerti*) (non de Trom. et Leb.).
1928 — *Asteropyge barrandei* PÉNEAU, p. 164, p.p. 162, pl. VIII, fig. 3a-b (le reste = *M. oehlerti oehlerti*) (non de Trom. et Leb.).
1948 — *Asteropyge barrandei* PILLET, pl. XVII, fig. 6b (non p. 458, pl. XVIII, fig. 6-6a = *M. andegavensis*) (non de Trom. et Leb.).
1958 — *Asteropyge (Metacanthina) oehlerti praecursor* PILLET, pl. II, pl. I, fig. 2-2a-2b, pl. II, fig. 2, texte fig. 1b.

HOLOTYPE : un spécimen entier figuré ici planche 51, fig. 2, 4 et 7. M.P.A. (Coll. Couffon).

LOCUS TYPICUS : Vern-d'Anjou (gisement non préisé).

STRATUM TYPICUM : mal précisé (Siegénien moyen à Emsien inférieur).

MATÉRIEL : outre l'holotype, une dizaine de céphalons. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo). Les pygidia ne sont pas distincts de ceux de *P. oehlerti oehlerti*.

DESCRIPTION : une variété de *P. oehlerti* se distinguant de la variété-type par les caractères suivants : portion antérieure du céphalon non prolongée en languette, mais simplement ogivale. Les sutures préoculaires se rejoignent en avant du lobe frontal de la glabelle selon une courbe arrondie. Les pointes génales semblent plus divergentes.

Observations :

Cette espèce existe dans les calcaires de Vern-d'Anjou, où elle n'a pas été recueillie en place. Elle existe également à Saint-Malo (calcaires d'Angers). Là encore, elle n'a pas été recueillie en place; il n'est donc pas possible, actuellement, d'en indiquer l'extension stratigraphique.

Pilletina oehlerti sub. sp. indét. Pillet, 1958

Planche 51, fig. 5. — Planche 52, fig. 5-6, 8
Planche 53, fig. 3, 6 à 10. — Planche 55, fig. 5, 7, 10. — Planche 63, fig. 4

Observations :

On sait que le pygidium de cette espèce ne permet pas la distinction entre les variétés *oehlerti* et *praecursor*. Il convient donc de citer sous ce nom les pygidia isolés. De tels pygidia ont été trouvés :

— dans les calcaires d'Angers :
  - Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo);
  - Angers (carr. des Fours-à-Chaux);
  - Saint-Barthélemy (Usine Thomson) « route sud », Récolte Lardeux 1968-90 (1 pygidium);
  - Saint-Barthélemy (zone industrielle) coupe A. Récolte Lardeux 1968-166 (1 pygidium);

  ces deux derniers spécimens présentent l'intérêt d'avoir été recueillis en place, dans deux coupes continues, vers la base du calcaire d'Angers;
— dans les calcaires de Vern-d'Anjou (gisement exact inconnu);
— dans les calcaires de la Sarthe (Brûlon - Les Courtoisières) F.L.S.A. (Coll. Davoust).

En définitive, l'extension exacte de *Pilletina oehlerti* et de ses deux variétés est incertaine, la plupart des spécimens n'ayant pas de provenance suffisamment précise; on notera du moins :

— que cette espèce manque dans les bancs où une faune de l'Emsien supérieur a été recueillie en place,
— que les seules récoltes « in situ » concernent d'une part les bancs de base du calcaire d'Angers, et d'autre part, les calcaires de Vern, ou l'Emsien supérieur reste inconnu.

Pilletina oehlerti caractérise vraisemblablement l'Emsien inférieur dans la région étudiée.

Pilletina sp.

Matériel : 1 unique pygidium incomplet. Calcaire d'Erbray (carr. de La Ferronnière (gisement B). Récolte J. L'Hotellier. Fac. Sc. Nantes.

Observations :

Cet unique pygidium est voisin de *Pilletina oehlerti* (Pillet, 1958) par la forme générale et par la segmentation des lobes pleuraux. Mais la pointe médiane brisée (elle semble, d'après ses vestiges, longue et étroite) et la mauvaise conservation des épines latérales, ne permettent pas de tenter une assimilation précise.

Genre **PSEUDOCRYPHAEUS** Pillet, 1954

Espèce-type : *Phacops michelini* Rouault, 1851.

Diagnose : céphalon convexe; glabelle grande, trapézoïdale; les lobes latéraux antérieurs et moyens sont fusionnés en dehors, la 2e paire de sillons latéraux étant incomplète. Pas de prolongement antérieur. Pointes génales courtes et larges. Pygidium à axe triangulaire, large. Lobes pleuraux avec 5 paires de plèvres dont la segmentation est de type *boothi*. Épines pleurales rapprochées, recourbées en arrière. Pointe médiane courte et large, en écusson.

Observations :

La discussion de ce genre, ainsi que celle du genre *Metacanthina*, a été reprise en 1968 par W. Haas à l'occasion d'une étude de nombreuses espèces nouvelles du Dévonien de Turquie.

Principales espèces (1) :

P. asteriferus Haas, 1968, *P. barroisi* Pillet, 1958,
P. ? cameratus Haas, 1968, *P. ? ecthetus* Haas, 1968,
P. michelini (Rouault, 1851), *P. nais* Haas, 1968,
P. peneaui n. sp., *P. ? phylax* Haas, 1968,
P. prostellans (R. et E. Richter, 1939), *P. proteus* Haas, 1968,
P. pustulatus n. sp., *P. ? sublaciniatus* (de Verneuil, 1850).

Extension : Siegénien moyen - Emsien supérieur, Massif armoricain, Harz, Turquie, Espagne, Portugal.

Pseudocryphaeus michelini (Rouault, 1851)

Planche 39, fig. 1. — Planche 55, fig. 1
Planche 56, fig. 3-4, 11. — Planche 57, fig. 2, 8 à 10

1851 — *Phacops michelini* Rouault, p. 382.
1928 — *Asteropyge michelini* (Rouault). — Péneau, p. 160 (e.p.), pl. VI, fig. 3d.
1971 — *Pseudocryphaeus michelini* (Rouault). — Morzadec, p. 169, pl. 15, fig. 1-20, text fig. 7.

Holotype : le pygidium décrit par Rouault et figuré par Morzadec, fig. 20. Coll. Fac. Sc. Rennes.

Locus typicus : Val-d'Izé (Ille-et-Vilaine).

Stratum typicum : schistes et calcaires à *Athyris undata*.

Matériel : une dizaine de céphalons et 40 pygidia. Calcaire de Vern-d'Anjou (carrières de La Chalumelaie, des Haies et de La Frogerie). A La Frogerie, cette espèce a été recueillie récemment par MM. Gruet et Lardeux dans le niveau à *A. undata*. M.P.A. (Coll. Couffon, Lardeux, Gruet, Pillet) et F.L.S.A. (Coll. Bureau, Hermite).
Un céphalon provenant des calcaires de la Sarthe (niveau non précisé), Brûlon, carr. des Courtoisières, F.L.S.A. (Coll. Davoust), appartient probablement à cette espèce.

(1) Cette liste, non exhaustive, ne tient pas compte des nombreuses formes nouvelles décrites dans les calcaires à *A. undata* du Massif armoricain par P. Morzadec (1971). Ces formes ne sont décrites ici que très brièvement. Il faut remarquer que les nombreuses espèces de *Pseudocryphaeus* des calcaires à *A. undata* semblent localisées dans des bancs précis, et que la plupart, d'après le travail de Morzadec, ne sont connues que dans un seul gisement (ce qui peut s'expliquer par les conditions d'exploitation du calcaire). Il est intéressant de constater que les formes recueillies à Vern sont, au contraire, très variées; différentes couches ont certainement été entamées par l'exploitation. Il serait très intéressant de pouvoir recueillir banc par banc cette faune (voir H. Lardeux, 1969). Ceci est malheureusement très difficile, les carrières étant inondées.
Nous sommes très reconnaissants à P. Morzadec de nous avoir confié, avant parution, le manuscrit et les planches de son étude sur les *Asteropyginae* des calcaires à *A. undata*. Ceci nous a fait gagner beaucoup de temps, tout en évitant les doubles emplois. Nous renvoyons à cet auteur pour les descriptions des espèces de ce niveau.

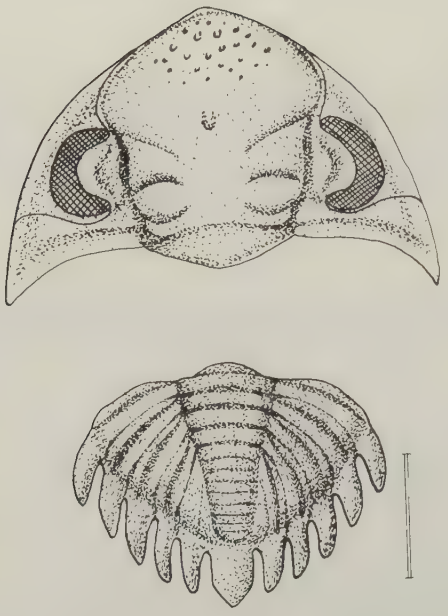


Fig. 133. — *Pseudocryphaeus michelini* (Rouault, 1851).

Observations :

Rouault n'ayant pas figuré cette espèce, R. et E. Richter (1954) proposaient de se rapporter aux spécimens de la Baconnière figurés par D. et P. Oehlert en 1877. P. Morzadec vient d'exhumer les spécimens ayant servi à Rouault pour fonder cette espèce. Ils diffèrent nettement de ceux d'Oehlert, qui reçoivent un autre nom (*Ps. oehlerti* Morzadec). Nous renvoyons à cet auteur pour la description et la discussion de *Ps. michelini*.

On notera toutefois que *Pseudocryphaeus michelini* ne semble avoir été retrouvé par P. Morzadec que dans la localité-type de Val-d'Izé, alors que cette forme est très abondante à Vern, avec ses caractères typiques.

Extension : cette espèce n'est connue que dans les calcaires à *A. undata* (Siegénien moyen) du Sud-Est armoricain.

Pseudocryphaeus vernensis Morzadec, 1971

Planche 56, fig. 8

1928 — *Asteropyge michelini* Péneau, proparte, p. 160 (non Rouault 1851).
1971 — *Pseudocryphaeus vernensis* Morzadec, p. 173, pl. 17, fig. 7-11, text. fig. 14.

Holotype : le spécimen entier figuré par P. Morzadec, pl. III, fig. 10.

Locus typicus : Vern-d'Anjou (carr. des Haies, ou Sainte-Marie).

Stratum typicum : calcaires à *A. undata*.

Matériel : 5 pygidia et deux céphalons. Coll. M.P.A.

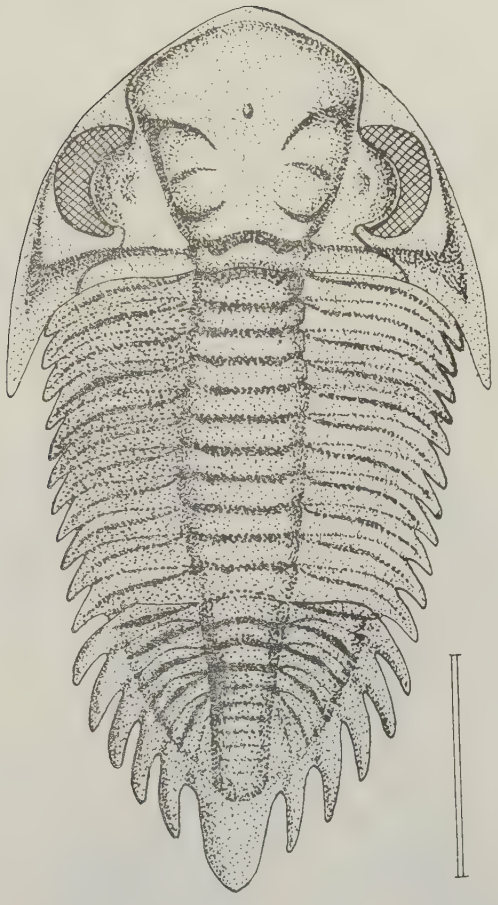


Fig. 134. — *Pseudocryphaeus vernensis* (MORZADEC, 1971).

Cette espèce, très proche de *Ps. michelini*, s'en distingue par une série de caractères qui ont été bien fixés par P. Morzadec. Mais cet auteur semble considérer que tous les *Pseudocryphaeus* de ce type observés à Vern s'y rattachent. Il n'en est rien et les deux espèces coexistent. Il y a lieu, toutefois, de remarquer que *Ps. vernensis* n'a été recueilli qu'à la carrière des Haies (ou de Sainte-Marie) alors que *Ps. michelini* provient de toutes les carrières. Il existe sans doute des bancs à faune spéciale qui n'ont pas été correctement exploités. Ceci est maintenant difficile avec l'inondation des carrières.

EXTENSION : cette espèce n'est connue que dans le gisement-type.

Pseudocryphaeus barroisi (PILLET, 1958)

Planche 55, fig. 4, 6, 9. — Planche 58, fig. 1 à 10

1855 — *Dalmanites sublaciniata* DE VERNEUIL et BARRANDE, p. 999 (e.p.), pl. XXVIII, fig. 2b (non 2-2a = *P. sublaciniatus* (DE VERNEUIL, 1850).
1861 — *Dalmanites sublaciniata* CAILLAUD, p. 333 (non DE VERNEUIL, 1850).
1876 — *Cryphaeus michelini* DE TROMELIN et LEBESCONTE, p. 30 (non Rouault 1851).
1889 — *Cryphaeus pectinatus* BARROIS, p. 236, pl. 17, fig. 4a, b, c (non Roemer 1850).
1900 — *Cryphaeus pectinatus* BUREAU, p. 242, fig. 44 (non Roemer 1850).
? 1928 — *Cryphaeus pectinatus* PICHARD, p. 106, pl. 8, fig. 1-4 (non Roemer 1850).
1942 — *Cryphaeus pectinatus* RENAUD, p. 300 (non Roemer 1850).
? 1947 — *Asteropyge (Asteropyge)* aff. *pectinatus* RODRIGUEZ, MELLADO et THADEU, p. 20, pl. IV, fig. 15-16 (non Roemer 1850).
1958 — *Pseudocryphaeus michelini barroisi* PILLET, p. 16, pl. II, fig. 4, pl. texte fig. 5-5a.

HOLOTYPE : le céphalon figuré en 1958 et refiguré ici pl. 58, fig. 4. M.P.A. (Coll. Lardeux).

LOCUS TYPICUS : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour).

STRATUM TYPICUM : partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

MATÉRIEL : 3 céphalons et 7 pygidia. Calcaires d'Erbray (carr. de la Pelouinais et de la Ferronnière). M.H.N.N. (Coll. Caullaud) et M.P.A. (Coll. Lardeux).
4 céphalons. Calcaires d'Angers (carr. Chauffour) M.P.A. (Coll. Roger et Pillet).
1 céphalon et 4 pygidia. Calcaires de la Sarthe. Brûlon (les Courtoisières); F.L.S.A. (Coll. Davoust).

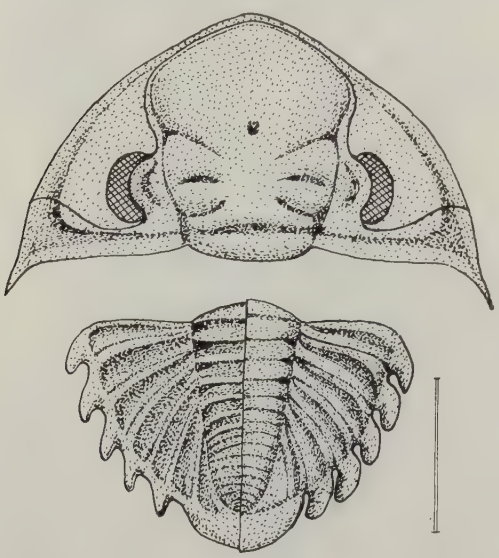


Fig. 135. — *Pseudocryphaeus barroisi* (PILLET).

DESCRIPTION : céphalon convexe, de forme légèrement ogivale. Glabelle grande, trapézoïdale. Lobe frontal de la glabelle large, débordant latéralement dans le sillon dorsal. Sillons latéraux antérieurs profonds et obliques; 2e paire de sillons latéraux transverses, profonds, mais n'atteignant pas latéralement le sillon dorsal, concaves en arrière; 3e paire profonde, concave en avant. Les premier et deuxième lobes latéraux sont ainsi réunis en dehors, en une forte saillie latérale. Lobes postérieurs étroits, déprimés. Anneau occipital transverse, saillant, non ondulé. Lobes palpébraux de taille moyenne. La suture préoculaire suit étroitement le lobe frontal de la glabelle, et laisse en avant d'elle un étroit champ préglabellaire. Librigènes grandes, triangulaires, avec une large bordure plate. Surface visuelle avec 25 rangées de 7 lentilles (9 dans la rangée centrale). Angles génaux prolongés par une courte pointe aiguë.

Pygidium triangulaire. L'axe, qui représente le tiers de la largeur totale, est trapézoïdal, fortement rétréci en arrière, et à bords rectilignes; il porte de 12 à 15 anneaux transverses, sans tubercule. Lorsque le test est conservé (ce qui est rare), ces anneaux apparaissent convees, et séparés par des sillons étroits; lorsque l'échantillon est dépouillé de son test, ces anneaux sont étroits, aigus, séparés par de larges sillons concaves s'approfondissant en dehors, en fossettes. Lobes pleuraux assez peu convexes, avec 6 paires de côtes pleurales dont la segmentation est de type *boothis*. Il existe 5 paires d'épines pleurales. Ces épines sont courtes, larges, recourbées; lorsqu'elles sont revêtues de leur test, elles ne laissent entre elles que des espaces très étroits. La pointe médiane est courte et très large, en forme d'écusson.

Le test, épais, est finement granuleux.

OBSERVATIONS :

Cette espèce est voisine de *Pseudocryphaeus michelini* (ROUAULT, 1850). Elle s'en distingue toutefois nettement par son anneau occipital (rectiligne et moins saillant), par ses lentilles oculaires (moins nombreuses), par l'existence de 6 côtes pleurales au pygidium, par les sillons limitant l'axe (rectilignes et régulièrement convergents), par l'épine médiane (plus large).

Ps. barroisi se différencie des autres espèces de *Pseudocryphaeus* par les mêmes caractères que *P. michelini*.

Extension : cette espèce est connue dans les calcaires d'Erbray, d'Angers (carr. Chauffour), et de la Sarthe (Brûlon).

Pseudocryphaeus munieri (Oehlert, 1877)

Planche 39, fig. 2-3
Planche 57, fig. 1 et 4. — Planche 63, fig. 1

1877 — *Cryphaeus munieri* D. et P. Oehlert, p. 582, pl. IX, fig. 3.
1924 — *Cryphaeus munieri* D. et P. Oehlert. — Couffon, p. 42.
1928 — *Asteropyge munieri* (D. et P. Oehlert). — Péneau, p. 162.
1934 — *Cryphaeus munieri* D. et P. Oehlert. — Couffon, p. 59, fig. 37-3.
1942 — *Asteropyge munieri* (D. et P. Oehlert). — Renaud, p. 299, pl. XIV, fig. 2.
1970 — *Pseudocryphaeus munieri* (D. et P. Oehlert). — Haas, pl. 4, fig. 8-9.
1971 — *Pseudocryphaeus munieri* (D. et P. Oehlert). — Morzadec, p. 177, pl. 16, fig. 1-13 text. fig. 13.

Holotype : le céphalon figuré par Oehlert et refiguré par Morzadec pl. II, fig. 5.

Locus typicus : Saint-Germain-de-Fouilloux (La Rouxière).

Stratum typicum : niveau des calcaires à *Athyris undata* (Siegénien moyen).

Matériel : nombreux céphalons et pygidia. Calcaires de Vern. Coll. M.P.A. et F.L.S.A.

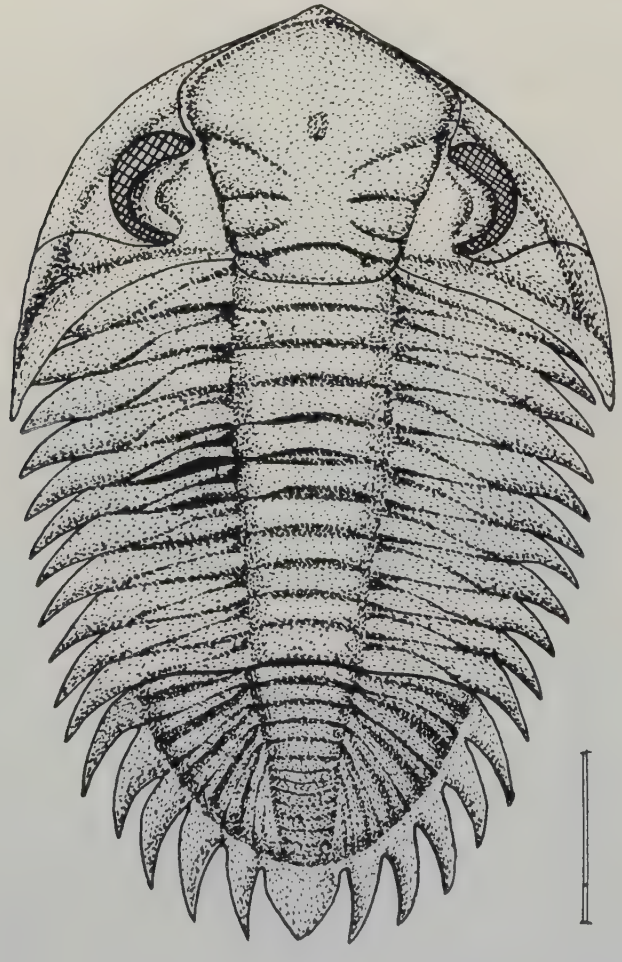


Fig. 136. — *Pseudocryphaeus munieri* (Oehlert).

Observations :

Cette espèce a été récemment réétudiée par P. Morzadec, qui a bien voulu nous confier des reproductions des types de D. et P. Oehlert, ce qui a permis de mener à bien la détermination des spécimens de Vern.

Cette forme est relativement bien connue. Un très bon spécimen entier (déjà figuré par A. Renaud) permet de réunir sans hésitation les céphalons et pygidia isolés. Nous renvoyons à l'étude de P. Morzadec pour la description détaillée de cette espèce.

L'appartenance au genre *Pseudocryphaeus* Pillet, 1954 ne semble pas faire de doute. L'aspect du céphalon est également très voisin. On peut seulement remarquer l'existence d'une fossette glabellaire médiane indépendante, non jointive avec la dépression située entre les lobes latéraux. Le genre *Echinopyge* Haas, 1968 est également extrêmement voisin. Cependant, l'existence d'une bordure pygidiale nettement marquée, particulièrement sur le moule interne, nous incite à rapprocher plutôt cette forme de *Pseudocryphaeus*.

Extension : *Pseudocryphaeus munieri* (D. et P. Oehlert) est une espèce très répandue dans les calcaires à *Athyris undata* du Massif armoricain.

Pseudocryphaeus oehlerti Morzadec, 1971

Planche 56, fig. 1-2, 13-14.

1877 — *Cryphaeus michelini* D. et P. Oehlert, p. 580, pl. IX, fig. 1 (non Rouault 1851).
1928 — *Asteropyge michelini* Péneau, e.p., p. 160, pl. VI, fig. 3b, 3c (non Rouault 1851).
1958 — *Pseudocryphaeus michelini michelini* Pillet, p. 16, pl. I, fig. 3, pl. II, fig. 5, texte-fig. 4, 4a (non Rouault 1851).
1971 — *Pseudocryphaeus oehlerti* Morzadec, p. 175, pl. 18, fig. 12-15, text-fig. 8.

Holotype : le pygidium figuré par Morzadec, pl. IV, fig. 15.

Locus typicus : la Baconnière (carr. de la Poupardière).

Stratum typicum : calcaires à *A. undata*.

Matériel : nombreux céphalons et pygidia. Vern, carr. de la Chalumelaie, les Haies.

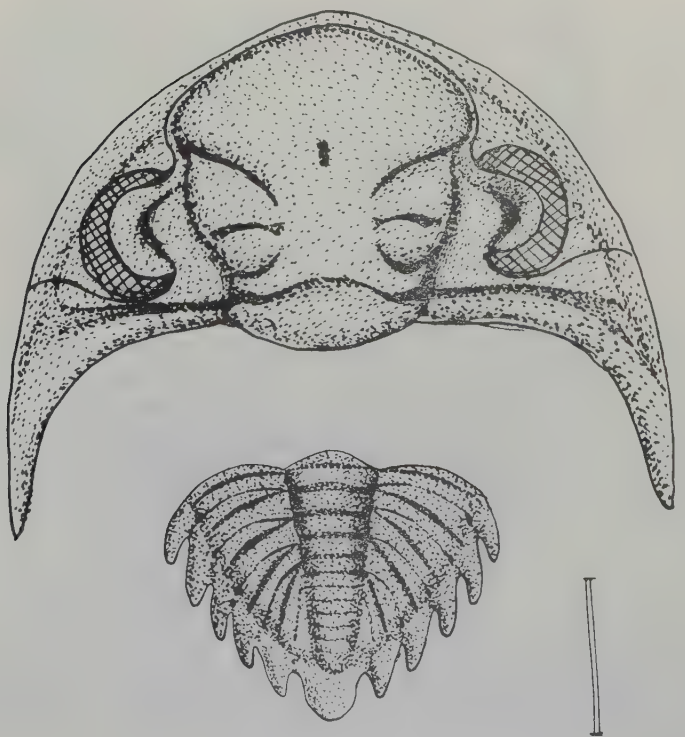


Fig. 137. — *Pseudocryphaeus oehlerti* (Morzadec, 1971).

Observations :

Cette espèce a été récemment créée pour réunir les formes habituellement considérées comme appartenant à *Ps. michelini* d'après les figures de Oehlert. L'espèce est fondée sur le pygidium. Le céphalon appartient probablement à la même espèce, mais aucun spécimen entier n'a été observé.

Extension : cette espèce n'est connue que dans les calcaires à *A. undata* de la Baconnière.

Pseudocryphaeus baconnierensis Morzadec, 1971

Planche 57, fig. 7. — Planche 63, fig. 5

1928 — *Asteropyge michelini* Péneau, p. 160 (e.p.), pl. VI, fig. 3e (non Rouault 1851).
1971 — *Pseudocryphaeus baconnierensis* Morzadec, p. 176, pl. 18, fig. 16-18, text-fig. 12.

Holotype : le pygidium figuré par Morzadec pl. IV, fig. 18.

Locus typicus : La Baconnière, carr. de la Poupardière.

Stratum typicum : calcaire à *A. undata.*

Matériel : trois pygidia. Vern (situation précise non connue). F.L.S.A. (Coll. Farge).

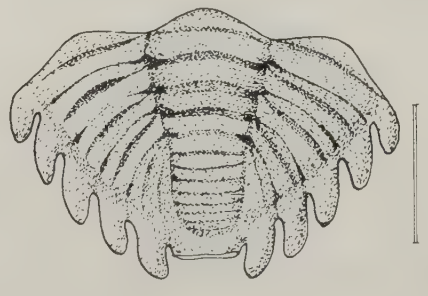


Fig. 138. — *Pseudocryphaeus baconnierensis* (Morzadec, 1971).

Observations :

Les spécimens de Vern ne paraissent différer en rien de ceux de la Baconnière, récemment décrits par Morzadec.

Extension : cette espèce n'est connue que dans le gisement-type, et à Vern.

Pseudocryphaeus champagnensis Morzadec, 1971

Planche 56, fig. 9

1971 — *Pseudocryphaeus champagnensis* Morzadec, p. 177, pl. 19, fig. 8-13, texte fig. 9.

Holotype : le pygidium figuré par Morzadec pl. V, fig. 7a-b. Fac. Sc. Rennes (Coll. Morzadec).

Locus typicus : Cossé-en-Champagne, carrière de l'Aubaudière (Mayenne).

Stratum typicum : calcaires à *A. undata.*

Matériel : 5 pygidia. Vern (sans précision). M.P.A. (Coll. Couffon).

Fig. 139. — *Pseudocryphaeus champagnensis* (Morzadec, 1971).

Observations :

Les pygidia de Vern sont relativement mal conservés; cependant, la forme générale et la disposition des épines, latérales et médiane, semblent bien correspondre à cette forme, connue seulement dans le gisement-type, où P. Morzadec a également décrit une autre forme de pygidium *(Ps. cossensis)* ainsi que des céphalons (*Ps.* sp. b). Il n'est pas possible de décider à laquelle de ces deux espèces appartiennent les pygidia considérés.

Pseudocryphaeus triangularis nov. sp.

Planche 55, fig. 2, 8. — Planche 56, fig. 10 et 12
Planche 63, fig. 6

Holotype : Le pygidium figuré pl. 56, fig. 10. F.L.S.A. (Coll. Bureau).

Matériel :

4 pygidia. Calcaire de Vern.
2 pygidia. Calcaires de la Sarthe, Brûlon (Les Courtoisières). F.L.S.A. (Coll. Davoust).

Aucun spécimen n'a été recueilli dans un niveau bien repéré stratigraphiquement.

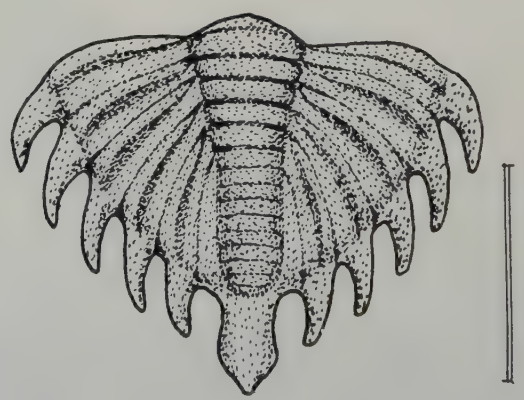


Fig. 140. — *Pseudocryphaeus triangularis* nov. sp.

DESCRIPTION : pygidium triangulaire, peu convexe. Axe régulièrement conoïde, à bords rectilignes. Une dizaine d'anneaux axiaux, dont la longueur diminue régulièrement d'avant en arrière. Lobes pleuraux aplatis, avec 5 plèvres de type *prorotundifrons*. L'épine médiane est longue, avec des bords latéraux parallèles dans les deux tiers antérieurs, puis brusquement convergents. Les épines latérales sont longues, aiguës, fortement arquées, séparées par d es espaces plus larges qu'elles

OBSERVATIONS :

Cette espèce est voisine de *P. jonesi* (OEHLERT, 1877); elle en diffère par la forme de l'épine. axiale, et par l'aspect fortement arqué des épines latérales.

Pseudocryphaeus spatulaeformis MORZADEC, 1971

1930 — *Cryphaeus munieri* PICHARD ?, p. 114, fig. 4.
1971 — *Pseudocryphaeus spatulaeformis* MORZADEC, p. 179, pl. 18, fig. 19-20, texte fig. 15.

HOLOTYPE : le pygidium figuré par Morzadec pl. IV, fig. 19. Fac. Sc. Rennes (Coll. Renaud).

LOCUS TYPICUS : ferme de Courcelles en Avessé (Sarthe).

STRATUM TYPICUM : schistes et calcaires à *A. undata*.

Fig. 141. — *Pseudocryphaeus spatulaeformis* (MORZADEC, 1971).

OBSERVATIONS :

Nous n'avons pu examiner aucun spécimen de cette forme des calcaires de la Sarthe, qui existe aussi, d'après Morzadec, à Brûlon (Les Courtoisières). Les spécimens provenant de Brûlon que nous avons attribués avec doute à *Ps. triangularis* pourraient lui appartenir.

Pseudocryphaeus? jonesi (OEHLERT 1877)

Planche 39, fig. 4-5. — Planche 56, fig. 5 à 7
Planche 63, fig. 2

1877 — *Cryphaeus jonesi* D. et P. OEHLERT, p. 582, pl. IX, fig. 2.
1928 — *Asteropyge jonesi* D. et P. OEHLERT. — Péneau, p. 161, pl. VI, fig. 4a-b.
1971 — *Pseudocryphaeus jonesi* (D. et P. OEHLERT). — Morzadec, p. 172, pl. 17, fig. 1-6.

HOLOTYPE : le pygidium figuré par Oehlert et refiguré par Morzadec pl. III, fig. 6.

LOCUS TYPICUS : La Baconnière (carr. de la Poupardière), Mayenne.

STRATUM TYPICUM : niveau des calcaires à *Athyris undata* (Siegénien moyen).

MATÉRIEL : deux céphalons et quatre pygidia. Calcaires de Vern. F.L.S.A. (Coll. Farge) et M.P.A. (Coll. Lardeux et Couffon).

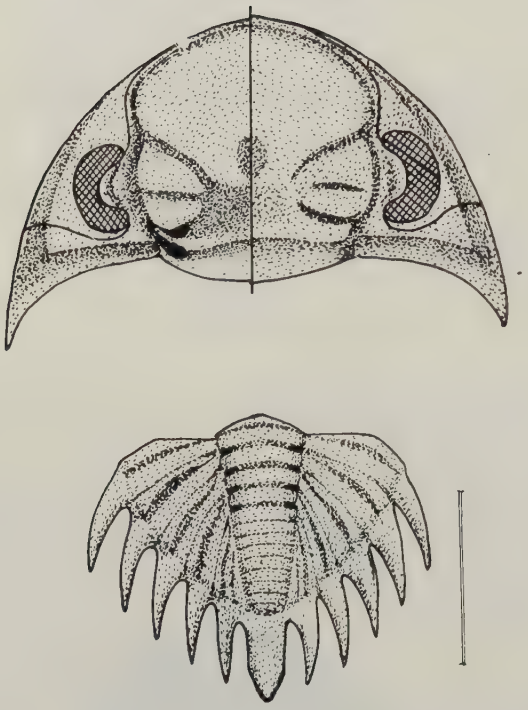


Fig. 142. — *Pseudocryphaeus? jonesi* (OEHLERT).

OBSERVATIONS :

Cette espèce est la moins bien définie de celles qu'a étudiées Oehlert en 1877 et qui viennent d'être révisées par P. Morzadec. Le matériel-type, dont ce dernier auteur nous a obligeamment confié les photographies, est constitué de céphalons décortiqués. Ces céphalons diffèrent manifestement des autres espèces des calcaires à *A. undata*, et se rapprochent beaucoup de *Treveropyge*. La dépression centro-glabellaire située entre les lobes latéraux est, en particulier, très voisine de celle de *Treveropyge prorotundifrons*. Notons toutefois que l'impression centroglabellaire est jointive, mais distincte de cette dépression, contrairement à la figure de Struve.

Une autre remarque doit être faite. Le matériel-type provient de la carrière de la Baconnière. Or, la riche faune qui provient de ce lieu est presque toujours très bien conservée, avec des exemplaires revêtus de leur test. L'ensemble du matériel-type de Oehlert, décortiqué, ne semble pas provenir des bancs fossilifères habituels de cette carrière, et est probablement d'un âge un peu différent de celui de la faune classique à *A. undata*.

Le matériel étudié, provenant de Vern, est de conservation différente et, par là, difficile à comparer. Il semble bien, toutefois, que les céphalons de Vern, pourvus de leur test, s'accordent avec ceux de la Baconnière, décortiqués. Mais cette assimilation est assez fragile.

Reste le problème du pygidium. Oehlert a réuni au céphalon un pygidium dont la taille est acceptable. En collection, le mode de conservation laisse penser qu'il provient des mêmes couches (observation confirmée par P. Morzadec). Néanmoins, aucun argument certain ne permet d'affirmer que le pygidium et le céphalon appartiennent à la même espèce. (P. Morazdec a choisi le pygidium comme type de l'espèce.)

EXTENSION : *Pseudocryphaeus jonesi* (OEHLERT, 1877) est une espèce qui n'a été recueillie, dans la région étudiée, que dans les calcaires de Vern. En dehors de cette région, elle est connue dans les calcaires de la Mayenne. Elle semble provenir d'un niveau différent de celui des calcaires à *Athyris undata*.

Pseudocryphaeus? pustulatus nov. sp.

Planche 57, fig. 6

1928 — *Asteropyge michelini* PÉNEAU, p. 160 (e.p.), pl. VI, fig. 3b, (non Rouault).

DERIVATIO NOMINIS : rappelle l'ornementation de la glabelle.

HOLOTYPE : le céphalon figuré. F.L.S.A. (Coll. Hermite).

LOCUS TYPICUS : Vern-d'Anjou (carr. non précisée).

STRATUM TYPICUM : probablement niveau des calcaires à *Athyris undata* (Siegénien moyen).

MATÉRIEL : plusieurs céphalons fragmentaires. Même localité.

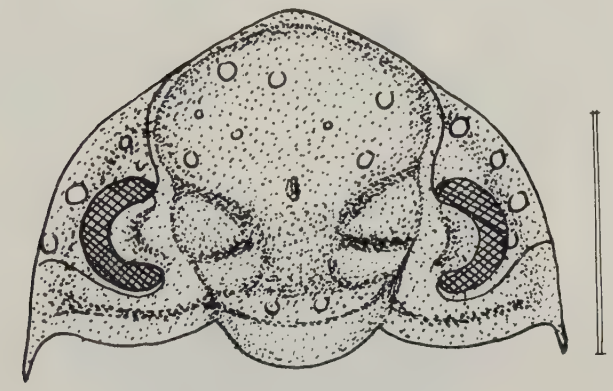


Fig. 143. — *Pseudocryphaeus? pustulatus* n. sp.

DESCRIPTION : céphalon de taille modeste, ogival en avant. Glabelle trapézoïdale. Lobe frontal pas très grand, ne débordant pas dans le sillon dorsal. Première paire de sillons latéraux très oblique; seconde paire transversale, profonde, n'atteignant pas, latéralement, les sillons dorsaux; troisième paire très profonde, concave en avant. Les 1er et 2e lobes latéraux forment une seule masse saillante, bombant légèrement en dehors, dans le sillon latéral, et surplombant en dedans la partie centrale, légèrement déprimée, de la glabelle. Lobes palpébraux de petite taille, très convexes, restant à distance du sillon postérieur. Surfaces visuelles hautes, portant 17 rangées de 7 lentilles. Librigènes formant un fort élargissement en avant de l'œil. Angles génaux presque à angle droit, prolongés par une courte pointe.

Test présentant quelques granulations arrondies, volumineuses, peu nombreuses, éparses. Reste du corps inconnu.

DIMENSIONS :

Longueur totale	10	mm
Longueur glabellaire	9	mm
Largeur totale	14	mm
Largeur glabellaire	7,5	mm

Observations :

Cette espèce est très distincte des autres formes décrites, dont elle diffère en particulier par la forme des librigènes, et par l'existence des grosses granulations du test.

L'appartenance au genre *Pseudocryphaeus* n'est que probable, compte tenu du manque de renseignements concernant le reste du corps et en particulier le pygidium.

Extension : cette espèce n'est connue que dans les calcaires de Vern-d'Anjou (niveau à *A. undata*).

Genre **ECHINOPYGE** Haas, 1968

Espèce-type : *Echinopyge cathamma* Haas, 1968.

Observations :

Ce genre, créé récemment pour une seule espèce de l'Emsien de Turquie, est voisin de *Treveropyge* Struve, 1958. La segmentation du pygidium, de type *prorotundifrons*, ne se distingue que par l'absence de bordure nette. Les différences signalées par Haas, concernant le céphalon, sont certaines si l'on s'en tient aux espèces actuellement connues, mais d'un avenir incertain étant donné le petit nombre d'espèces de *Treveropyge* et l'unique espèce d'*Echinopyge*. La découverte, probable, d'un plus grand nombre de formes, devrait conduire à la mise en évidence d'aspects intermédiaires ou permettre, au contraire, de mieux séparer les deux genres. Il est pour l'instant impossible de trancher. Dans le doute, une espèce nouvelle de Vern a été rapprochée d'*Echinopyge* Haas, 1968.

Echinopyge attenuatus nov. sp.

Planche 57, fig. 3 et 5. — Planche 63, fig. 8

Derivatio nominis : rappelle la forme régulièrement rétrécie en arrière de l'ensemble de la carapace.

Holotype : le pygidium figuré pl. 57, fig. 5. M.P.A.

Locus typicus : Vern-d'Anjou (carr. de la Chalumelaie).

Stratum typicum : niveau des calcaires à *Athyris undata* (Siegénien moyen).

Matériel : 3 pygidia et 2 fragments de céphalons. Un individu entier conservé à l'état de moulage imparfait, M.P.A. (Coll. Dupuis), vient confirmer l'attribution des céphalons et pygidia à une même espèce.

Même provenance, même collection.

Description : céphalon parabolique, modérément convexe. Glabelle grande, large. Lobe frontal fortement élargi latéralement, débordant dans le sillon dorsal. Première paire de sillons latéraux transverse et très concave en arrière; seconde paire presque transversale, s'effaçant en dehors et n'atteignant pas le sillon dorsal; troisième paire plus profonde, fortement concave en avant. Les lobes glabellaires, antérieur et moyen, sont peu convexes; le lobe postérieur est très petit. Sillon occipital profond et sinueux. Anneau occipital très large. Lobes palpébraux grands, convexes. Les surfaces oculaires atteignent presque le sillon postérieur. Le contour des joues est triangulaire; le bord postérieur du céphalon est fortement concave en arrière.

Thorax se réduisant fortement vers l'arrière. Chacun des segments est formé d'une partie axiale rectangulaire, pourvue d'un gros tubercule latéral, et d'une partie pleurale terminée en épine large et courte, triangulaire, oblique vers l'arrière.

Pygidium triangulaire. Axe assez large, trapézoïdal en avant, à bords presque parallèles en arrière; on distingue une douzaine de segments, dont les 5 premiers sont beaucoup plus larges. Lobes pleuraux avec 5 plèvres de type *prorotundifrons*. La bande pleurale antérieure est convexe et saillante, la bande pleurale postérieure plus étroite. Le sillon pleural est profond et mousse. Le sillon sutural traverse la bordure et rejoint, pour s'y évaser, l'espace compris entre deux épines.

Il n'y a pas de bordure distincte. Les épines latérales sont longues, aiguës, arquées et séparées par des espaces moins larges qu'elles. Les 4 premières sont divergentes; la 5e est parallèle à l'axe. L'épine axiale est large, en forme d'écusson, plus longue que les épines latérales, et se termine par une pointe acuminée.

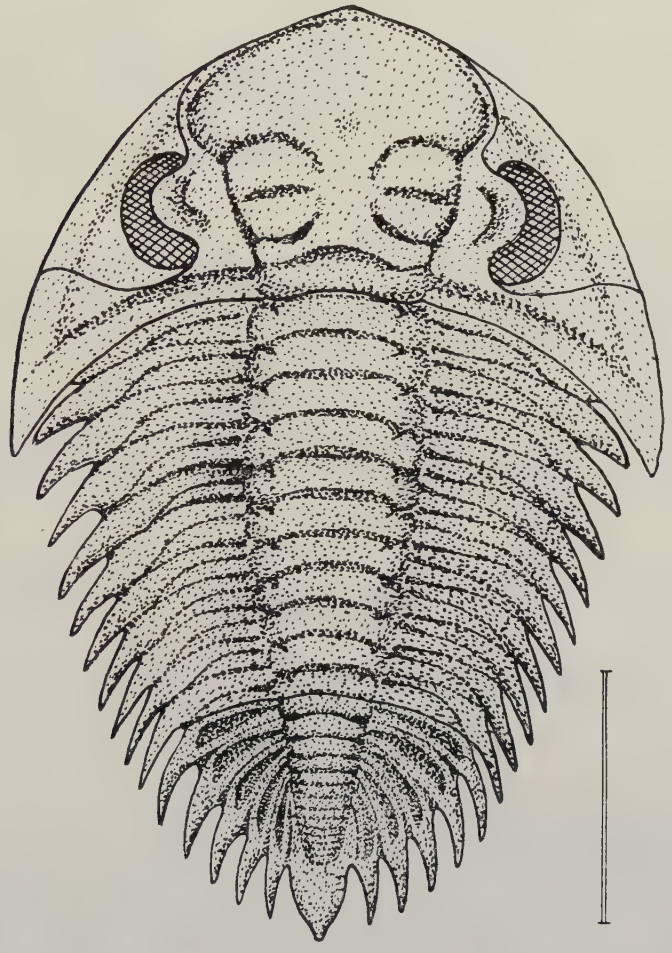


Fig. 144. — *Echinopyge attenuatus* n. sp.

Observations :

Cette forme, très proche de *Pseudocryphaeus munieri* (D. et P. Oehlert) s'en distingue par l'expansion latérale du lobe frontal de la glabelle, par la plus grande longueur de la pointe médiane du pygidium (de forme acuminée), par l'absence de bordure nette au niveau du pygidium (1). Ce dernier caractère nous la fait rapprocher du genre *Echinopyge* Haas, 1968, qui n'est décrit qu'à partir d'une seule espèce de l'Emsien de Turquie, et dont l'individualité semble fragile. *Echinopyge attenuatus* diffère nettement de *E. cathamma* Haas, 1968, par son lobe frontal glabellaire et par l'aspect général du pygidium.

Extension : cette espèce n'est connue que dans les calcaires de Vern-d'Anjou.

(1) L'individu entier montre une nette réduction, vers l'arrière, de la largeur du thorax, bien différente de la forme générale rectangulaire de *Treveropyge munieri*.

Genre **CRYPHINA** D. et P. Oehlert, 1890 emend. Pillet, 1954

Type du genre : *Cryphina andegavensis* D. et P. Oehlert, 1890.

Observations :

Nous avons longuement repris, en 1961, l'étude de ce genre, caractérisé par un céphalon dalmanitiforme, convexe, de segmentation glabellaire primitive, avec lobes postérieurs réduits à d'étroits bourrelets transverses. La suture faciale suit étroitement le lobe frontal de la glabelle. Le pygidium, dont la segmentation est de type *prorotundifrons*, porte 6 ou 7 épines pleurales.

Deux sous-genres sont reconnus :

— Sous-genre *Cryphina (Cryphina)* D. et P. Oehlert, 1890.
Pointes génales courtes ou nulles. Lobe frontal glabellaire très grand.
Pygidium avec 7 paires d'épines pleurales.

— Sous-genre *Cryphina (Gourdonia)* Pillet, 1954.

Espèce-type : *Dalmanites gourdoni* Barrois, 1884.

Céphalon à glabelle peu saillante. Lobe frontal glabellaire de taille moyenne. Pointes génales assez longues. Pygidium avec une longue pointe médiane et 6 paires d'épines pleurales.

Sous-genre **Cryphina (Cryphina)** D. et P. Oehlert, 1890

Cryphina (Cryphina) andegavensis D. et P. Oehlert, 1890

Planche 52, fig. 7. — Planche 59, fig. 1 à 12
Planche 60, fig. 1 à 11

1890 — *Cryphina andegavensis* D. et P. Oehlert, p. 749, 758, pl. XVIII, fig. 8.
1890 — *Probolium galloisi* D. et P. Oehlert, p. 763, pl. XVIII, fig. 9.
1924 — *Dalmanites (Probolium) galloisi* (D. et P. Oehlert). — Couffon, p. 65.
1924 — *Cryphina andegavensis* D. et P. Oehlert. — Couffon, p. 65.
1928 — *Cryphina andegavensis* D. et P. Oehlert. — Péneau, p. 168.
1928 — *Probolium galloisi* D. et P. Oehlert. — Péneau, p. 168.
1932 — *Cryphina andegavensis* D. et P. Oehlert. — Péneau, p. 74.
1942 — *Cryphina andegavensis* D. et P. Oehlert. — R. et E. Richter, p. 164.
1942 — *Probolium galloisi* D. et P. Oehlert. — R. et E. Richter, p. 165.
1951 — *Cryphina andegavensis* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 637, pl. XXII, fig. 2, texte fig. B a-b et C.
1954 — *Cryphina (Cryphina) andegavensis* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 831, texte fig. 2 A.
1954 — *Probolium galloisi* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 827, pl. texte I, fig. II.
1959 — *Cryphina andegavensis* D. et P. Oehlert. — Struve, p. 478, fig. 378 (7).
1961 — *Cryphina (Cryphina) andegavensis* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 47, 52, 55.
1961 — *Probolium galloisi* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 52.
1961 — *Cryphina (Cryphina) andegavensis* D. et P. Oehlert. — Pillet, p. 12, pl. I, fig. 1-7, pl. 2, fig. 1-9, pl. 3, fig. 1-7, pl. 4, fig. 10-11, texte fig. 1 et 2 (1-2).
? 1968 — *Cryphina personata* Haas, p. 125, pl. 31, fig. 16-17, text fig. 31.

Holotype : le pygidium figuré en 1961, pl. 2, fig. 1-3. M.P.A. (Coll. Couffon). Ce néotype, fixé en 1961, est refiguré ici planche 60, fig. 1 à 3.

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo).

Stratum typicum : calcaires d'Angers (niveau non précisé, sans doute Emsien supérieur).

Matériel : 8 pygidia et 2 cranidia. Calcaires d'Angers. Saint-Barthélemy (carr. Chauffour). M.P.A. (Coll. Lardeux et Pillet).

5 pygidia et 1 céphalon. Calcaires d'Angers. Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo). M.P.A. (Coll. Gallois, Couffon, Desmazières).

3 pygidia. Calcaires d'Erbray. F.L.S.A. (Coll. Bureau).

2 céphalons. Calcaires de la Sarthe. Brûlon (les Courtoisières). F.L.S.A. (Coll. Davoust).

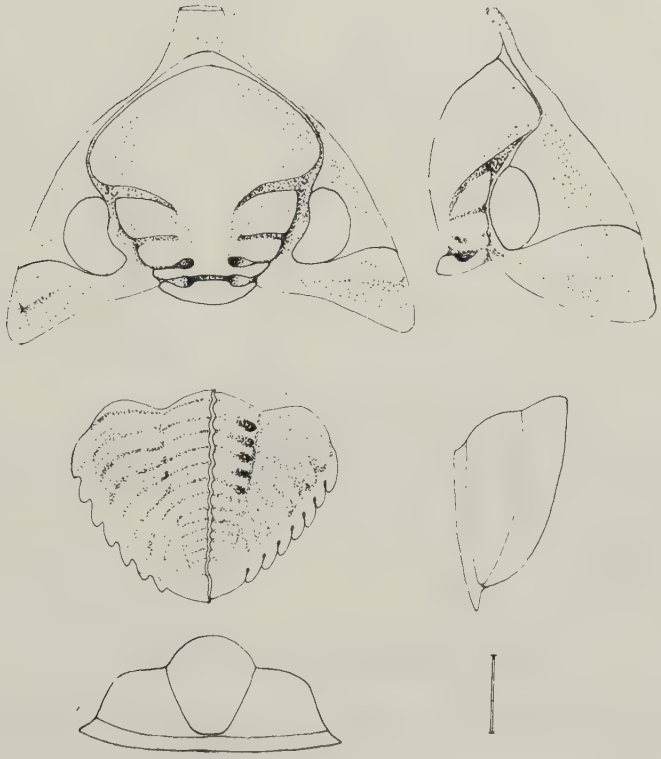


Fig. 145. — *Cryphina (Cryphina) andegavensis* (OEHLERT, 1890).

DESCRIPTION : céphalon ogival, très convexe. Glabelle de grande taille, saillante, limitée par des sillons dorsaux très profonds, à fond concave; ces sillons ne sont pas rectilignes, mais dessinent deux courbes convexes en dehors, la première englobant les lobes glabellaires antérieur et moyen, la seconde limitant le lobe frontal; celui-ci est très grand. La première paire de sillons latéraux antérieurs, oblique en dedans et en arrière, fait un angle de 30° avec l'horizontale; ces sillons se recourbent en arrière à leur extrémité interne; la deuxième paire, moins profonde, est nettement transversale; elle rejoint l'extrémité interne de la première paire; la troisième paire est concave en avant, et plus profonde à son extrémité interne. Le deuxième lobe glabellaire est deux fois plus petit que le premier. Les extrémités internes des sillons glabellaires se rejoignent en dedans en une dépression antéropostérieure qui forme une ébauche de sillons pseudodorsaux; ils laissent, sur la ligne médiane, une zone convexe antéropostérieure occupant moins du quart de la largeur totale de la glabelle. Le sillon occipital est sinueux. L'anneau occipital, saillant et élargi à la partie médiane, ne porte pas de tubercule.

Les yeux, de taille moyenne, occupent l'intervalle compris entre le sillon latéral antérieur et le troisième sillon latéral. La surface visuelle n'a pas été observée. La suture postoculaire dessine une large courbe presque ascendante. La suture préoculaire contourne étroitement le bord du lobe frontal de la glabelle, mais s'en écarte un peu sur la ligne médiane pour former une ogive émoussée. Les librigènes sont extrêmement déclives. Elles se prolongent en avant de la glabelle en un rostre large, retroussé, probablement assez long, mais connu seulement sur un spécimen, en l'occurrence le type de « *Probolium galloisi* », où il est cassé transversalement. Le contour postérieur du céphalon est fortement concave en arrière. Le test du céphalon est épais et finement granuleux.

Le pygidium est plus large que long, en forme de triangle très arrondi; sa convexité est forte. L'axe mesure près du tiers de la largeur totale; il se rétrécit fortement en arrière et se termine par une extrémité mousse, au ras de la bordure; il porte une douzaine d'anneaux. Sur les exemplaires pourvus de leur test, ces anneaux sont larges, convexes, de largeur régulière, séparés par des sillons

profonds trois fois moins larges que l'anneau correspondant. Sur les exemplaires décortiqués, les anneaux n'apparaissent pas plus larges que les sillons, et présentent une forme légèrement sinueuse. Les sillons, du moins les cinq premiers d'entre eux, se terminent latéralement en une profonde fossette. Les lobes pleuraux, presque triangulaires, sont à peine convexes dans leurs deux tiers internes, et presque verticaux dans leur tiers externe; ils portent sept côtes en plus de la demi-côte articulaire antérieure; à la surface du test, chacune de ces côtes se continue directement avec l'anneau axial correspondant, dont elle n'est séparée que par une inflexion. Ces côtes sont séparées l'une de l'autre par un sillon profond, mais moins large qu'elles, et qui s'infléchit en arrière à sa terminaison. Elles sont parcourues par un fin sillon oblique situé beaucoup plus près du bord postérieur que de l'antérieur. Au moule interne, les côtes pleurales sont nettement séparées de l'anneau axial correspondant par un profond sillon dorsal. Les sillons intercostaux sont aussi larges que les côtes.

La bordure est caractéristique du genre; sa largeur est régulière, et égale à une fois et demie celle d'un des anneaux axiaux antérieurs; elle porte latéralement sept paires de denticulations courtes et mousses. A la surface du test, ces denticulations sont séparées par un fin prolongement du sillon sutural. Cette bordure n'est pas séparée du reste du pygidium, sinon par une rupture de pente; chaque denticulation correspond ainsi à la moitié supérieure de la côte pleurale située en avant d'elle, et à la moitié postérieure de la côte pleurale située en arrière; ces denticulations sont donc segmentaires. Sur le moule interne, il existe une dépression séparant la bordure du reste du pygidium, et les denticulations apparaissent plus accentuées. L'extrémité postérieure se termine par une sorte d'épine médiane à peine marquée, très large et très courte.

Le test du pygidium est finement granuleux.

Reste du corps inconnu.

Dimensions (restaurées) en mm

	Longueur	Largeur
Céphalon	29	50
(sans le rostre)	30	60
Glabelle	29	30
	25	26
	25	27
Pygidium	13	14
	28	26
	23	30
	22	22
	24	29
Axe pygidial	20	8
	19	9
	20	7
	20	7

Observations :

Nous avons exposé en détail (J. Pillet, 1961) les raisons qui nous font réunir les deux formes décrites par D. et P. Oehlert sous le nom de *Cryphina andegavensis* (pygidium) et *Probolium galloisi* (céphalon); nous n'y reviendrons pas. Nous avons également développé, en 1951, les arguments émis par R. et E. Richter et tendant à réunir les deux espèces *Dechenella incerta* et *Cryphina andegavensis*.

Les documents nouveaux relativement au genre *Cryphina* se réduisent à fort peu de choses; par ailleurs, ce genre semble très peu répandu. W. Haas (1968) a cependant décrit, de l'Emsien supérieur de Turquie, une nouvelle espèce, *Cryphina personata* Haas, 1968. Cette forme, connue seulement par le pygidium, très proche de *Cryphina (Cryphina) andegavensis* D. et P. Oehlert, 1890, ne s'en distingue que par des détails extrêmement subtils. Si l'on considère d'une part, que la forme de Turquie n'est connue que par un très petit nombre de spécimens de très petite taille et que, d'autre part, les stades jeunes de l'espèce d'Angers n'ont pas été identifiés, il ne semble pas justifié, tout au moins d'après les figures de Haas, de séparer les deux espèces.

Extension : calcaires d'Angers (carr. Saint-Malo et Chauffour), Calcaires d'Erbray, calcaires de la Sarthe (Brûlon).
Emsien supérieur de Turquie?

Ordre LICHIDA Moore, 1959

Famille LICHIDAE Hawle et Corda, 1847

Sous-famille CERATARGINAE Tripp, 1957

Genre **LOBOPYGE** Přibyl et Erben, 1952

Lobopyge peneaui nov. sp.

Planche 61, fig. 3, 5, 6

? 1921 — *Euarges* aff. *haueri* Kerforne, p. 39.
1928 — *Lichas (Acanthopyge) meridionalis*. — Péneau, p. 153, pl. V, fig. 5, pl. VIII, fig. 2a-b (non Frech 1887).

Holotype : le spécimen d'Erbray (La Ferronnière). Fac. Sc. Nantes (Coll. Henaff nº 81, gis. B').

Derivatio nominis : en l'honneur de M. J. Péneau.

Locus typicus : Erbray (carrière de la Ferronière).

Stratum typicum : Partie supérieure du calcaire d'Erbray (Eifélien inférieur).

Matériel : trois cranidia. Outre l'holotype :
— Calcaire de Chaudefonds (carr. Valet, gis. A) Récolte A. Arnaud.
— Calcaire de Vern-d'Anjou (niveau inconnu). F.L.S.A. (Coll. Davy).

Description : céphalon de taille modérée, convexe. Lobe frontal long, limité par des sillons parallèles dans leurs deux tiers postérieurs, puis fortement divergents. Lobes antérieurs ovoïdes, le contour externe étant plus convexe que le contour interne. Lobes moyens en forme de triangle curviligne, très convexes. Sillon occipital large et profond, avec un nodule à chaque extrémité. Anneau occipital saillant et large. Fixigènes étroites, avec une forte saillie en avant du lobe palpébral. Bourrelet bordant plat, étroit.
Toute la surface est couverte de grosses granulations pustuleuses, irrégulières.

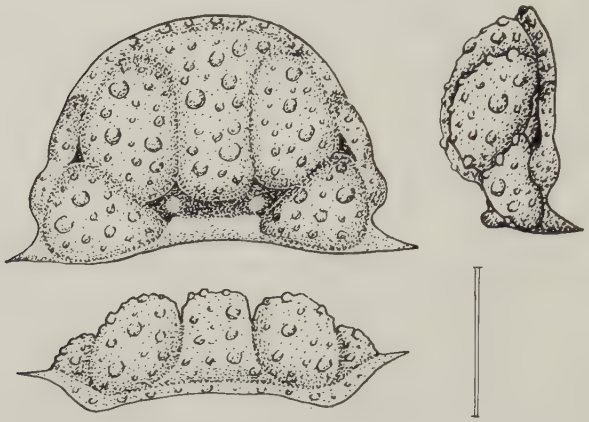


Fig. 146. — *Lobopyge peneaui* nov. sp.

Observations :

Cette espèce est très proche

— de *L. erinacea* Haas, 1968, du Siegénien ou de l'Emsien inférieur de Turquie, qui s'en distingue par son lobe médian à peine plus large, et par ses granulations plus serrées;
— de *L. docekali docekali* Vaněk, 1959, du Zlichovien de Bohême, et de *K. docekali lamproidus* Lutke, 1965 de l'Emsien supérieur de Weida, qui s'en distinguent par leur lobe médian glabellaire plus large, par les lobes latéraux plus étroits et moins saillants;
— de *L. branikensis* (Barrande, 1872), du Praguien de Bohême, dont le lobe médian est beaucoup plus évasé en avant et le lobe postérieur plus volumineux;
— de *L. pragensis* (Bouček, 1933), du Praguien de Bohême, a un lobe médian plus large, un sillon occipital mieux marqué, des lobes latéraux moins saillants;
— de *L.* ? *pulex* Haas, 1968, de l'Emsien supérieur de Turquie, a un lobe médian plus large, des lobes latéraux moins gros;
— de *L. richteri* Vaněk, 1959, du Ludlowien de Bohême, a un lobe médian de largeur irrégulière et des lobes latéraux moins gros (1).

J. Péneau suggère que le spécimen cité par Kerforne sous le nom de *Euarges* aff. *haueri* (Kerforne, 1921), en provenance des calcaires à *Athyris undata* d'Ille-et-Vilaine (sans précision de niveau), pourrait appartenir à cette espèce; en l'absence de toute figuration, il n'est pas possible de prendre position.

(1) Nous avions rapporté primitivement cette forme à *Lobopyge meridionalis* (Frech 1887), Mr. le Prof. H.K. Erben nous a fait remarquer que l'original de Frech (Cabrières) est perdu, que les figures types sont difficilement interprétables, et que la forme décrite par Kegel dans l'Emsien de Giessen appartient sans doute à une autre espèce. C'est pourquoi nous avons renoncé à cette assimilation et créé pour cette forme un nouveau taxon en prenant pour type le spécimen d'Erbray.

Ordre ODONTOPLEURIDA Whittington, 1959

Famille ODONTOPLEURIDAE Burmeister, 1843

Sous-famille ODONTOPLEURINAE Burmeister, 1843

Genre **LEONASPIS** Richter et Richter, 1917

Sous-genre **Leonaspis (Leonaspis)** Richter et Richter, 1917

Type : *Odontopleura leonhardi* Barrande, 1846.

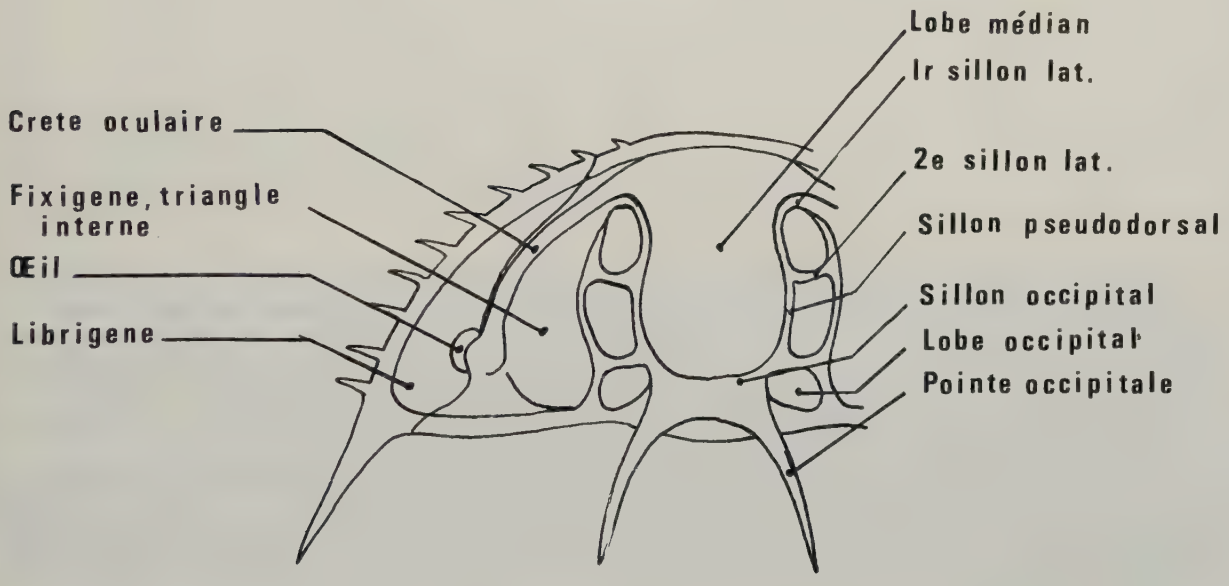


Fig. 147. — Schéma du céphalon d'un *Odontopleuridae*.

Leonaspis (Leonaspis) cf. hoernesi (Barrande, 1846)

Planche 61, fig. 9 à 12

cf. 1852 — *Acidaspis hoernesi* (Barrande). — Barrande, pl. 723, pl. 38, fig. 28-31.
cf. 1949 — *Acantahloma (Acanthaloma) hoernesi* (Barrande). — Prantl et Přibyl, p. 160, pl. V, fig. 3-4.
cf. 1965 — *Leonaspis (Leonaspis) hoernesi hoernesi* (Barrande). — Lütke, p. 215, pl. 22 fig. 4, text. fig. 31.
1927 — *Ceratocephala* sp. Péneau, p. 110, pl. III, fig. 1.

Matériel : 6 cranidia, 1 librigène, 1 pygidium. M.P.A. (Coll. Pillet).

Localité : calcaire à *Nowakia acuaria* Montjean (Horst du Tombeau Leclerc, Nord de la carrière de Châteaupanne), Praguien.

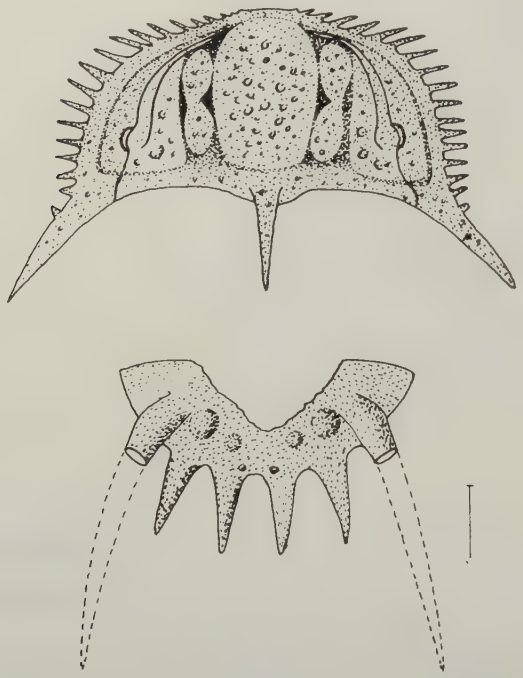


Fig. 148. — *Leonaspis (Leonaspis)* cf. *hoernesi* (Barrande, 1846).

Description : céphalon transverse, modérément convexe. Glabelle volumineuse. Lobe centra de la glabelle saillant, nettement rétréci en arrière; le premier sillon latéral, profond, atteint le sillon dorsal; le deuxième sillon latéral est simplement ébauché à ses deux extrémités, de sorte que les deux lobes glabellaires latéraux sont réunis par leurs extrémités. Sillon occipital peu profond. Anneau occipital saillant, avec une épine médiane (toujours brisée à la base).

Triangle interne des fixigènes relativement étroit. Crête oculaire volumineuse et saillante. La branche antérieure de la suture n'a pas pu être mise en évidence.

Librigènes triangulaires, peu convexes, terminées par une pointe génale large, triangulaire, faisant un angle net avec le contour général. Bordure avec une rangée d'épines; les plus postérieures de ces épines sont courtes et s'implantent sur le bord externe des pointes génales; la direction des épines est presque transversale, et elles sont parallèles entre elles; les plus antérieures s'implantent à angle aigu sur la bordure.

Le test est couvert de granulations éparses.

Pygidium semi-circulaire, portant 4 épines postérieures fortes, presque parallèles, plus une paire d'épines pleurales (brisées). Il existe trois paires de gros tubercules près de la base des épines. L'axe n'est pas conservé.

Observations :

Le matériel étudié est insuffisant pour autoriser une détermination précise. L'espèce de Châteaupanne est certainement différente de *L. (L.) hoernesi*, ne serai-ce que par la courbure des pointes génales par rapport au contour du céphalon, et par le volume des pointes pygidiales.

Elle diffère nettement de *L. (L.) britannica* Morzadec, 1969 du Couvinien inférieur du Finistère, par le rétrécissement postérieur de la portion centrale de la glabelle, par la forme des librigènes, par la largeur des pointes génales.

Extension : calcaires à *Novakia acuaria*. Montjean (Nord de la carrière Châteaupanne), Praguien.

Sous-famille des MIRASPIDINAE Richter et Richter, 1917

Genre **CERATOCEPHALA** Warder, 1838

Sous-genre **Ceratocephala (Ceratocephala)** Warder, 1838

Espèce-type : *Ceratocephala goniata* Warder, 1838.

Ceratocephala (Ceratocephala) vesiculosa (Beyrich, 1846)

Planche 61, fig. 2

1846 — *Odontopleura vesiculosa* Beyrich, p. 22, pl. III, fig. 7.
1846 — *Odontopleura vernucilli* Barrande, p. 57 (e.p.).
1847 — *Odontopleura imperfecta* Hawle et Corda, p. 156.
1847 — *Trapelocera vesiculosa* (Beyrich). — Hawle et Corda, p. 159.
1847 — *Trapelocera hoernesi* Hawle et Corda, p. 159.
1847 — *Trapelocera leptonata* Hawle et Corda, p. 160.
1852 — *Acidaspis vesiculosa* (Beyrich). — Barrande, p. 715, pl. 38, fig. 13-21.
1883 — *Acidaspis vesiculosa* (Beyrich). — Novak, p. 44.
1886 — *Acidaspis vesiculosa* (Beyrich). — Barrois, p. 173, pl. IV, fig. 2.
1887 — *Acidaspis vesiculosa* (Beyrich). — Novak, p. 17.
1890 — *Acidaspis vesiculosa* (Beyrich). — Novak, p. 33, pl. II, fig. 9.
1917 — *Ceratocephala (Ceratoce hala) vesiculosa* (Beyrich). — Richter, p. 467.
1922 — *Acidaspis vesiculosa* Ferronnière, p. 29, pl. V, fig. 10.
1924 — *Acidaspis vesiculosa* (Beyrich). — Couffon, p. 74, 79.
1932 — *Acidaspis (Trapelocera) vesiculosa* (Beyrich). — Le Maître, p. 96, pl. IV, fig. 22-24.
1934 — *Acidaspis vesiculosa* (Beyrich). — Couffon, p. 66, 69.
1949 — *Ceratocephala vesiculosa* (Beyrich). — Prantl et Přibyl, p. 183, pl. IV, fig. 5-6.
1952 — *Ceratocephala vesiculosa* (Beyrich). — Erben, p. 302, pl. XX, fig. 10 text fig. 50.
1969 — *Ceratocephala (Ceratocephala) vesiculosa* (Beyrich) Alberti, p. 431.

Holotype : le céphalon figuré par Beyrich.

Locus typicus : Konĕprusy (Bohême).

Stratum typicum : Praguien.

Matériel : deux cranidia. Calcaires de la Grange. F.L.S.A. (Coll. Ferronnière) et coll. Roger.

Cinq cranidia. Calcaires de Chaudefonds (carr. Valet, gis. A et B).

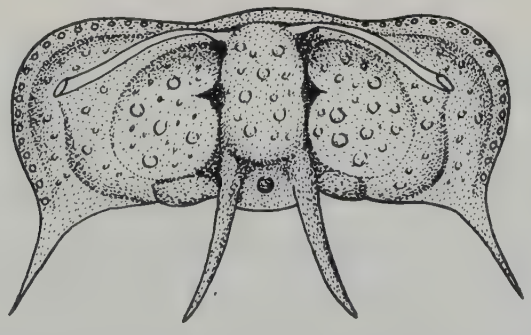


Fig. 149. — *Ceratocephala (Ceratocephala) vesiculosa* (Beyrich, 1846).

Description : céphalon très transverse. Glabelle très large. Son lobe central, allongé et ovoïde, présente un rétrécissement discret en regard des deux premiers sillons latéraux. Le premier sillon latéral est peu profond, le second, très incomplet, détermine une simple encoche dans les lobes latéraux. Les deux lobes latéraux forment une seule masse, large, convexe, bombant en dehors. Sillon occipital profond. Anneau occipital large, saillant, avec deux épines occipitales (brisées à la base). Un gros tubercule occipital médian.

Crêtes oculaires presque transversales. Triangle interne des fixigènes large et convexe. Œil en situation très antérieure.

Les librigènes sont très étalées, de sorte que leur contour externe est rentrant; elles se terminent par une pointe génale aiguë, divergente. Bordure assez large, portant, près du bord, mais sur la face dorsale, une rangée de très courtes épines (brisées à la base sur nos spécimens).

Le test est couvert de très gros nodules verruqueux très peu serrés.

Observations :

Cette espèce, sans être très commune, est bien représentée, dans trois des localités étudiées, à l'état, toutefois, de spécimens fragmentaires dont le meilleur a été figuré ici.

On notera que, parmi les nombreuses citations, beaucoup, comme c'est le cas ici, sont faites à partir d'un matériel imparfait. Cela pourrait expliquer la vaste extension stratigraphique (Praguien-Mésodévonien inférieur) de cette espèce. Lorsque celle-ci sera mieux connue, il sera peut-être possible de distinguer des sous-espèces mieux localisées stratigraphiquement.

Extension : cette espèce est connue dans un assez grand nombre de localités : en Bohême (Praguien), en Allemagne (calcaires de Greifenstein, Mésodévonien inférieur), dans le Harz (Emsien supérieur).

Genre **ISOPRUSIA** Bruton, 1966

Sous-genre **Isoprusia (Isoprusia)** Bruton, 1966

Espèce-type : *Isoprusia mydlakia* Bruton, 1966.

Isoprusia (Isoprusia) laportei (Hawle et Corda, 1847)

Planche 61, fig. 1

1847 — *Odontopleura laportei* Hawle et Corda, p. 156.
1852 — *Acidaspis laportei* (Hawle et Corda). — Barrande, p. 750, pl. 39, fig. 22 (non 23 = *Leonaspis* sp.).
1926 — *Acidaspis (Leonaspis) laportei* (Hawle et Corda). — Kegel, p. 20, pl. 2, fig. 15.
1949 — *Acanthaloma (Acanthaloma) laportei* (Hawle et Corda). — Prantl et Přibyl, p. 45, pl. 3, fig. 3 (non fig. 4 = *Leonaspis* sp. — non pl. 10, fig. 9 = *Koneprusia* aff. *laportei*).
? 1950 — *Acanthaloma laportei* (Hawle et Corda). — Termier pl. 204, fig. 14.
1952 — *Acanthaloma (Acanthaloma) laportei* (Hawle et Corda). — Erben, p. 289, pl. 20, fig. 11-12, text. fig. 44.
1965 — *Koneprusia laportei laportei* (Hawle et Corda). — Lütke, p. 223, pl. 22, fig. 9-11, text. fig. 35.
1966 — *Isoprusia laportei* (Hawle et Corda). — Bruton, p. 337, pl. 57, fig. 1, 4, 6, 7.
1969 — *Isoprusia (Isoprusia) laportei* (Hawle et Corda). — Alberti, p. 432, pl. 41, fig. 11-12, text. fig. 48.

Lectotype : le céphalon figuré par Barrande, pl. 39, fig. 22.

Locus typicus : Menany, près Beroun (Bohême).

Stratum typicum : mal précisé, probablement Eifélien inférieur.

Matériel : un unique cranidium. Calcaire de la Grange. Coll. M.P.A. (1).

(1) P. Morzadec a recueilli dans les calcaires de la Sarthe, à Sablé (Port-Étroit), un carnidium et une librigène appartenant à ce genre et proche de *I. laportei*.

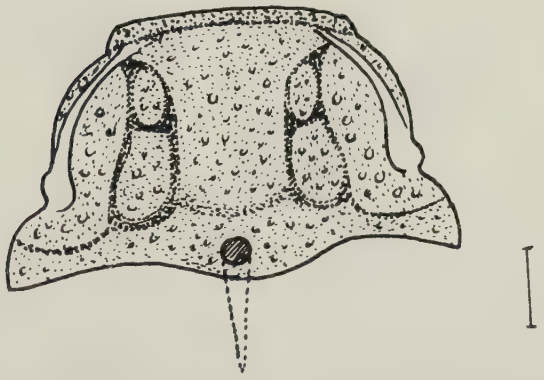


Fig. 150. — *Isoprusia (Isoprusia) laportei* (Hawle et Corda, 1847).

Description : cranidium aplati. Lobe central de la glabelle fortement élargi en avant. Les deux premières paires de sillons latéraux sont complètes et isolent entièrement deux lobes glabellaires latéraux, entre les sillons dorsaux et les sillons pseudodorsaux. Le lobe antérieur est beaucoup plus petit que le postérieur. Sillon occipital large, peu profond. Anneau occipital large, saillant, avec une épine médiane, brisée à la base. Triangle interne des fixigènes large, très convexe. Crête oculaire relativement étroite, très oblique en arrière et en dehors. Triangle antérieur des fixigènes très étroit.

Le test est couvert de granulations de taille moyenne, assez serrées.

Observations :

Cette espèce a donné lieu à une longue discussion dans les travaux de Erben (1952) et Lütke. Ce dernier a bien établi les différences permettant de distinguer *I. (I.) laportei* des espèces très voisines : *I. (I.) ursula* (Barrande, 1872) et *I. (I.) pennata* Lütke, 1965. Notre unique spécimen se rapporte manifestement à *I. (I.) laportei ;* mais la matériel est trop incomplet pour nous permettre de reprendre cette discussion.

Extension : *I. (I.) laportei* (Hawle et Corda, 1847) est une espèce connue en Bohême dans les calcaires de Vinarice et les calcaires de Suchomasty, c'est-à-dire de l'Emsien inférieur à l'Eifélien inférieur.

Dans le Harz, elle existe à l'Emsien supérieur.

Dans l'Ouest marocain, elle est signalée par Alberti du Praguien à l'Emsien supérieur.

Genre **ORPHANASPIS** Prantl et Přibyl, 1949

Type : *Trilobites orphana* Barrande, 1846.

Orphanaspis erbeni n. sp.

Planche 61, fig. 4

Derivatio nominis : en l'honneur du Prof. H.K. Erben, Bonn.

Holotype : le pygidium figuré pl. 61, fig. 4. M.P.A. (Coll. Lardeux).

Locus typicus : Chalonnes (carr. La Grange), M. et L.

Stratum typicum : Emsien supérieur.

Matériel : trois pygidia. Calcaire de la Grange. M.P.A. (Coll. Lardeux).

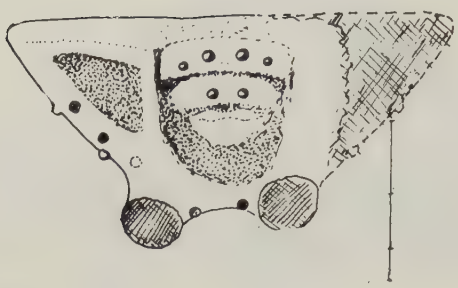


Fig. 151. — *Orphanaspis erbeni* nov. sp. — Schéma d'un pygidium de La Grange.

Description : pygidium subtriangulaire, à bords émoussés, très peu convexe. L'axe est constitué de 2 anneaux transverses, dont le premier porte quatre tubercules et le second deux. Au-delà de l'axe existe une nette dépression hémicirculaire. Lobes pleuraux sans trace de côte pleurale. Les épines pleurales, brisées, mais dont la base est bien visible sur un spécimen, sont grosses, peu éloignées de la ligne médiane et non reliées à l'axe par une plèvre saillante. Plusieurs gros tubercules existent sur la bordure.

Dimensions :

Largeur du pygidium	: 3,50 mm	3,6 mm
Longueur du pygidium	: 1,17 mm	1,02 mm.

Observations :

Cette espèce, de même que les autres représentants du genre *Orphanaspis*, n'est connue que par le pygidium.

Elle se rapproche surtout de *Orphanaspis cornuticauda* Erben, 1952, des calcaires de Greifenstein. Elle s'en distingue par son contour triangulaire, par l'absence de côte pleurale, par l'existence de quatre tubercules sur le premier anneau, par ses épines plus rapprochées. *Orphanaspis gracilicauda* Erben, 1952, du « Zorgensis Kalk » du Harz, s'en distingue aisément par son contour transverse, et l'absence d'épines postérieures.

Orphanaspis orphana (Barrande, 1852) du Wenlockien (Motol beds) de Bohême, de contour comparable, s'en distingue par la saillie des côtes pleurales, et par l'absence d'épines saillantes.

La détermination des expèces d'*Orphanaspis* demeurera une entreprise délicate aussi longtemps que n'auront pas été nettement établis les rapports avec les céphalons, ce qui ne pourra se faire que de manière indirecte, étant donné la grande rareté des spécimens entiers. Le Calcaire de la Grange a fourni deux autres représentants de la famille des Ceratocephalidae : *Isoprusia (Isoprusia) laportei* (Hawle et Corda, 1847) et *Ceratocephala vesiculosa* (Beyrich, 1846). Le pygidium est voisin de celui de *Orphanaspis*. Le pygidium de *I. laportei* ne semble pas encore avoir été décrit. Peut-être « *Orphanaspis erbeni* » n'est-il, en fait, que le pygidium de *I. laportei*. Alberti (1969) place *O. cornuticauda* dans la liste des espèces du sous-genre *Isoprusia (Isoprusia)*.

Extension : cette espèce n'est connue que dans le Calcaire de la Grange.

INCERTAE SEDIS

Genre **ANDEGAVIA** nov. gen.

Étymologie : de Andegaves, nom d'une peuplade gauloise vivant dans la région angevine.

Espèce-type : *Andegavia simplex* n. sp.

Diagnose : un genre de trilobite aveugle, caractérisé par son céphalon triangulaire, sa glabelle lisse, un large prolongement frontal.

Observations :

Nous n'avons pu trouver une position systématique logique à ce genre qui, par ce prolongement frontal attenant au cranidium, rappelle certains *Dalmanitacea*, comme *Probolops* Delo, 1935, tandis que sa glabelle, lisse, est voisine de celle de certains *Proetacea*. Il sera nécessaire d'attendre de nouvelles découvertes pour pouvoir proposer une classification. Peut être s'agit-il du stade larvaire d'une forme inconnue.

Andegavia simplex n. sp.

Planche 61, fig. 7

Derivatio nominis : rappelle le caractère peu complexe de la morphologie du cranidium.

Holotype : le cranidium figuré pl. 61, fig. 7. M.P.A. (Coll. Pillet).

Locus typicus : Saint-Barthélemy (carr. Chauffour), M. et L.

Stratum typicum : partie supérieure des calcaires d'Angers (Emsien supérieur).

Matériel : seul l'holotype est connu.

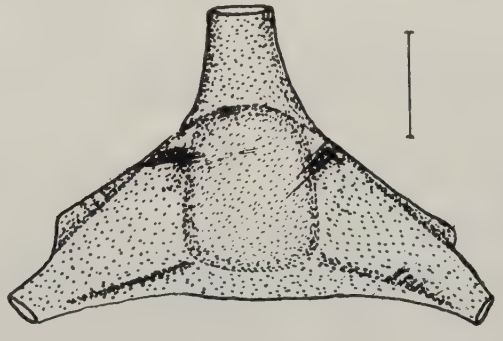


Fig. 152. — *Andegavia simplex* nov. sp.

Description : petit cranidium peu convexe. Glabelle subrectangulaire, légèrement rétrécie en avant, à angles mousses. Pas trace de sillon latéral. Sillon occipital peu profond. Anneau occipital étroit, se continuant latéralement avec la bordure postérieure des joues. Joues triangulaires, avec une saillie mousse en avant, se terminant latéralement en angles génaux aigus. Une ébauche de bordure aplatie s'arrête de façon abrupte aux 2/3 de la largeur des joues. Il n'y a pas de surface visuelle ni de suture.

Bord frontal prolongé en une large pointe aplatie.

Test nettement granuleux.

Dimensions : Longueur = 3 mm. Largeur = 3,7 mm.

Sous-classe des MALACOSTRACEA

Ordre des PHYLLOCARINA

Sous-ordre des CERATIOCARINA

Famille des ARISTOZOIDAE

Genre **ARISTOZOE** BARRANDE, 1872

Aristozoe memoranda babini nov. subsp.

Planche 64, fig. 6 à 8

voir 1872 — *Aristozoe memoranda* BARRANDE, p. 480, pl. 24, 27, 32.
1890 — *Aristozoe* aff. *memoranda* BARRANDE. — Oehlert, p. 768, pl. XIX, fig. 2, 2a, 2b.
1924 — *Aristozoe memoranda* BARRANDE. — Couffon, p. 65.

DERIVATIO NOMINIS : en l'honneur du Prof. Cl. Babin, Lab. de Géol., Fac. Sc. Brest.

HOLOTYPE : l'unique spécimen figuré.

LOCUS TYPICUS : Saint Barthélemy, carr. Saint-Malo, M. et L., France.

STRATUM TYPICUM : Calcaire d'Angers (niveau non précisé), Emsien.

MATÉRIEL : un unique spécimen bivalve, dépourvu de toute la partie abdominale. M.P.A. (Coll. Gallois), calcaire d'Angers (niveau non précisé). Saint-Barthélemy (carr. Saint-Malo).

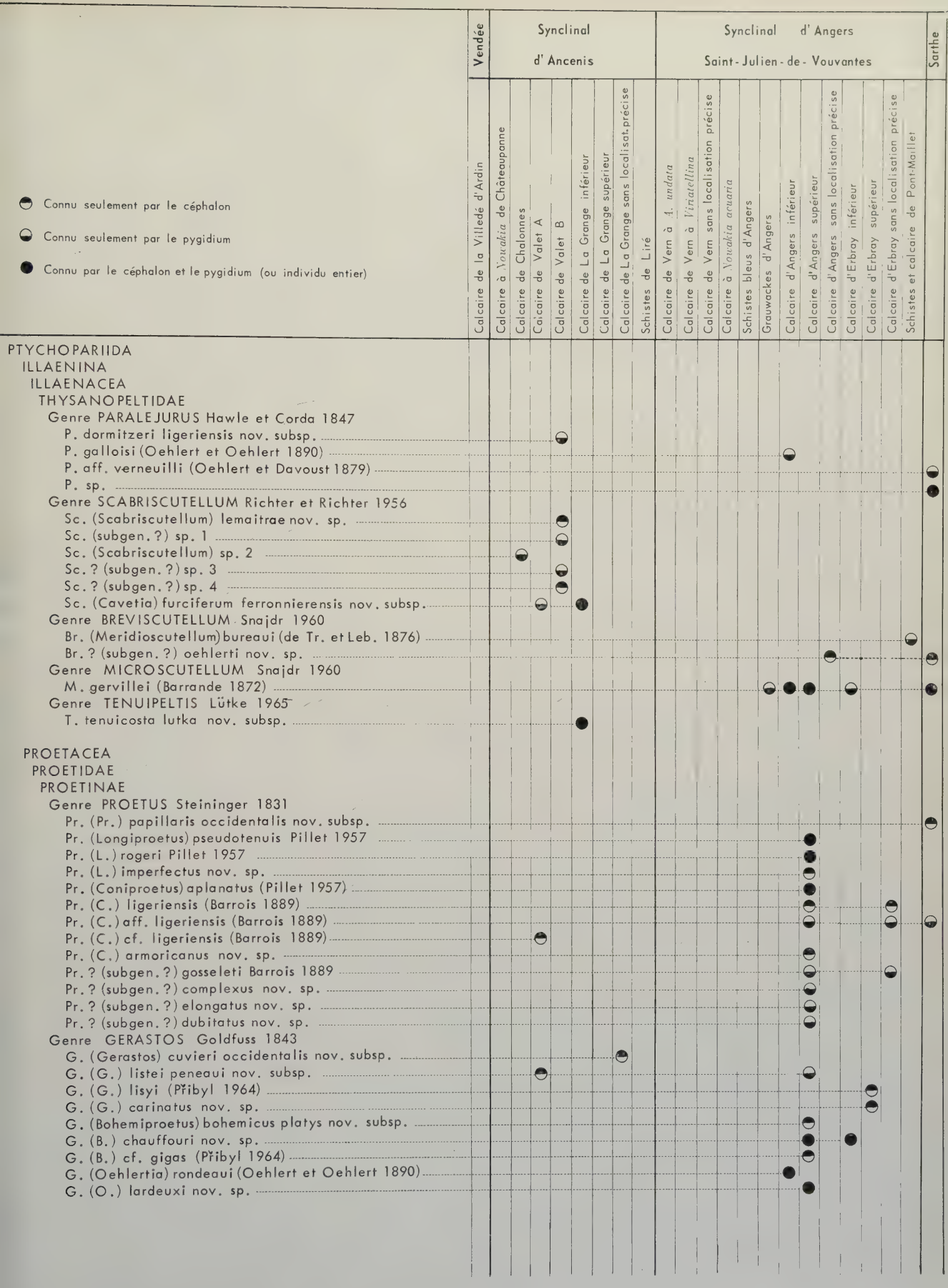
OBSERVATIONS :

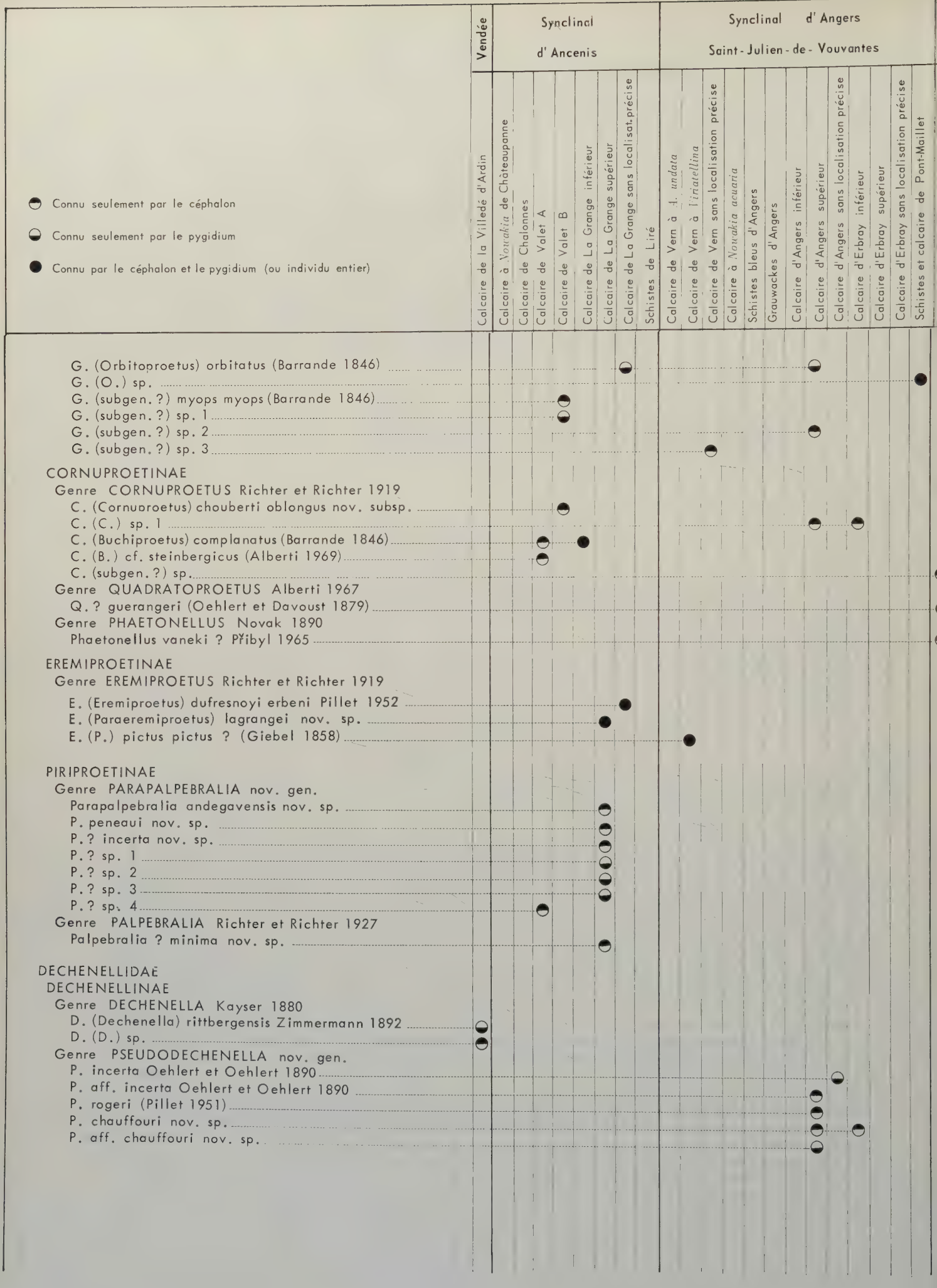
D. et P. Oehlert ont fourni une excellente description de ce spécimen resté unique et ont longuement exposé les différences d'ailleurs légères avec l'espèce de Bohême. Ces auteurs ont également étudié les différences avec *Aristozoe lepida* BARRANDE, 1872.

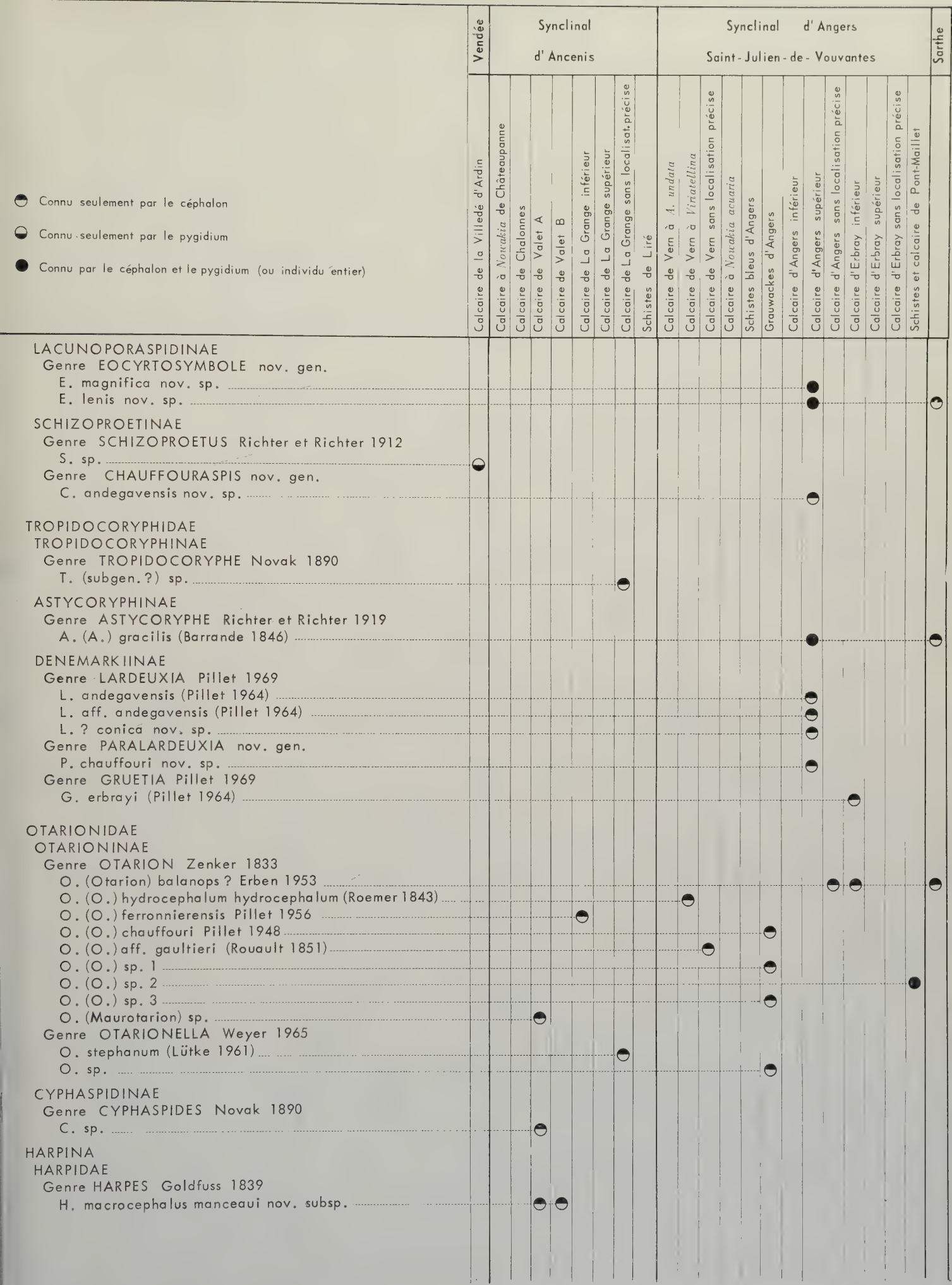
C. Babin et H. Hollard (1967) ont décrit un spécimen particulièrement bien conservé provenant de l'Emsien inférieur du TIZI n'Tafilalt (Antiatlas oriental, Maroc). Ce spécimen également unique montre de très grandes ressemblances avec celui des calcaires d'Angers et les seules et très modestes différences peuvent être dues au mode de conservation, le spécimen d'Angers étant revêtu de son test et celui du Maroc en étant dépouillé presque totalement. Il est possible que les deux spécimens soient conspécifiques.

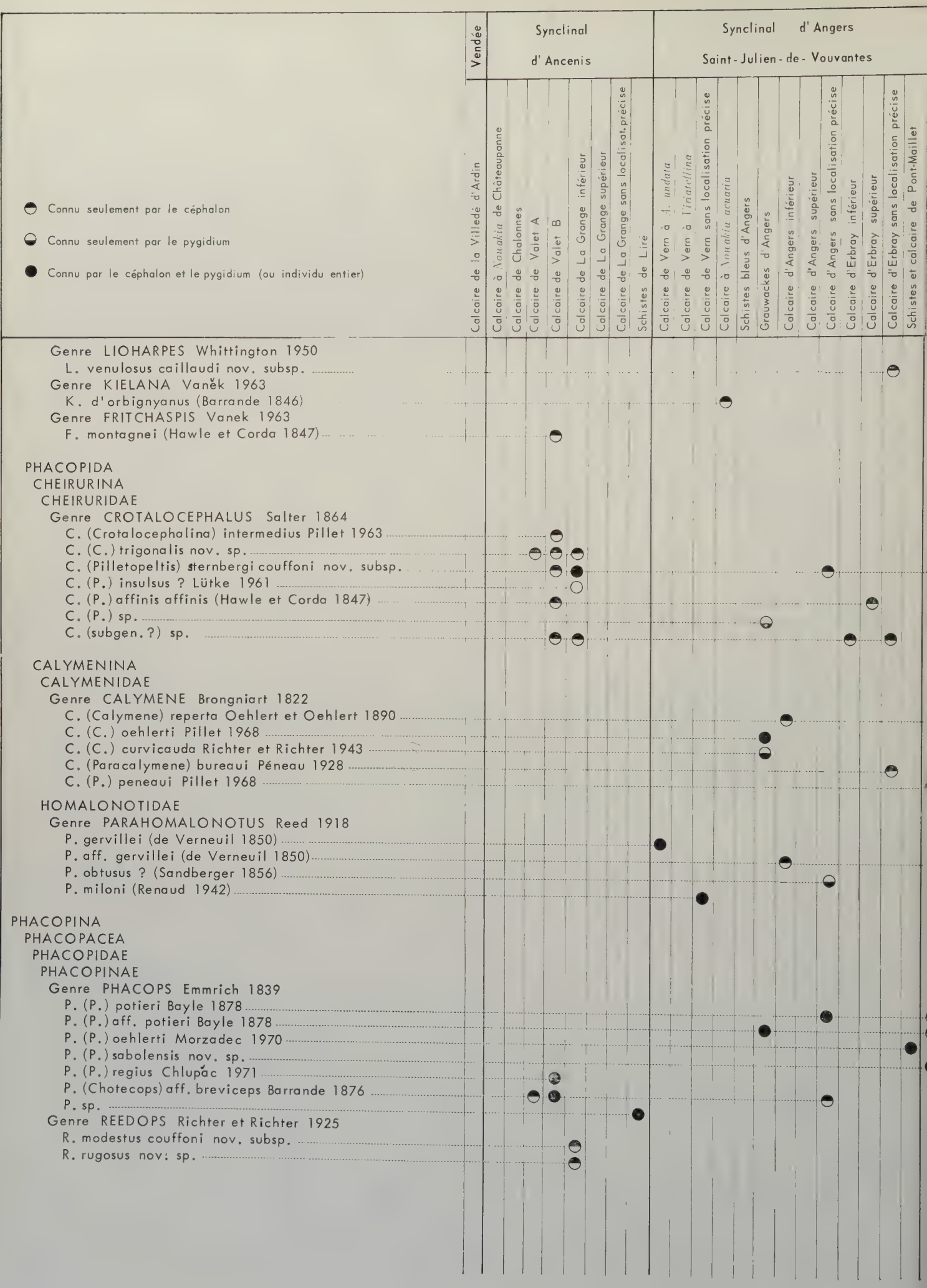
Les diverses formes reconnues par Krestovnikov dans l'Oural (*A. sergaica* de la base de l'Eifélien inférieur, *A. polovnica* et *A. pechorica* du « sommet du Coblencien ») sont nettement différentes par le contour de la carapace et ne peuvent être confondues, *A. sergaica* étant toutefois la plus proche.

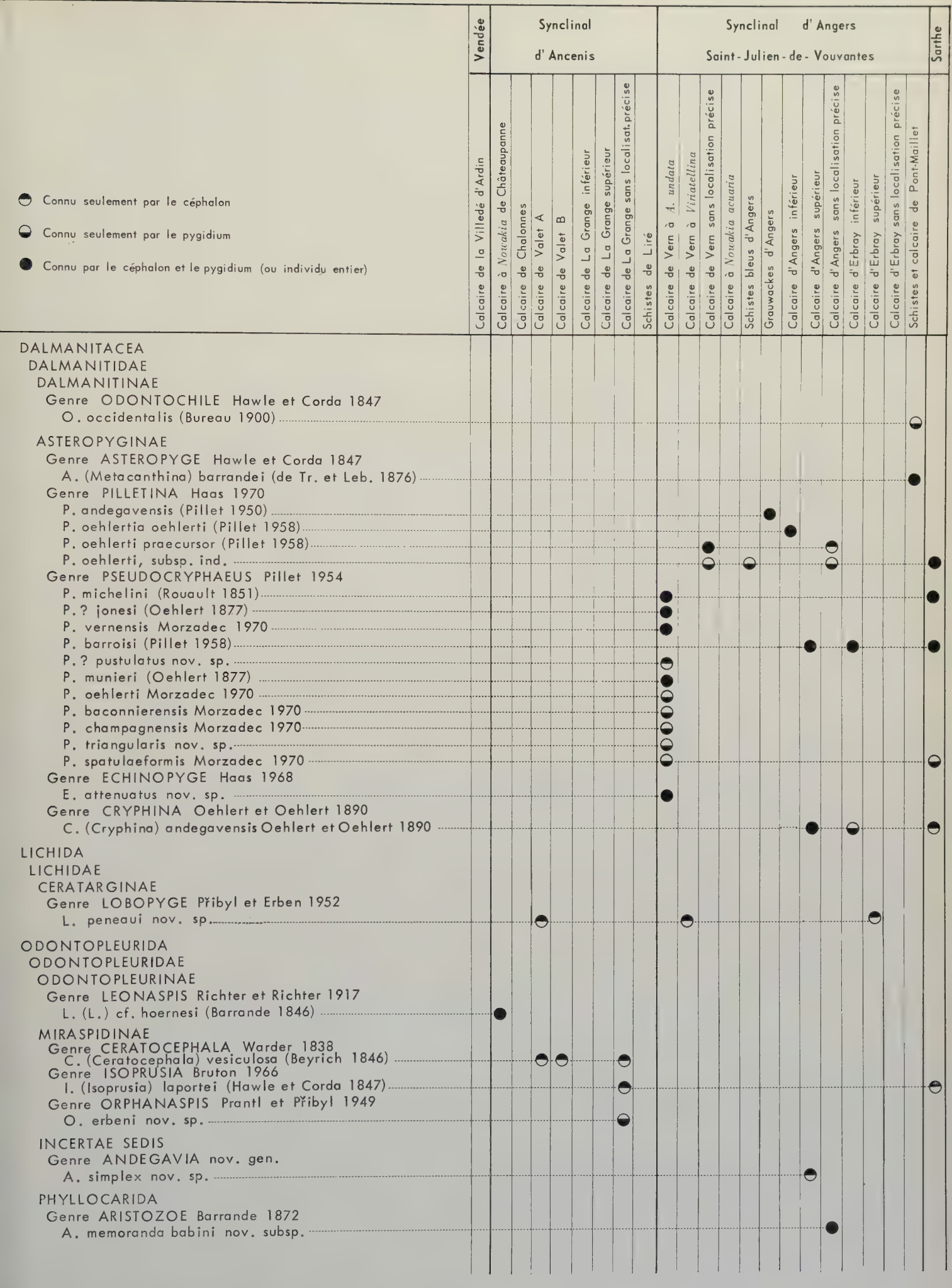
EXTENSION : cette sous-espèce n'est connue avec certitude que dans le gisement et le niveau-type. Elle existe peut-être dans l'Emsien inférieur du Maroc.


Vendée
Synclinal d' Ancenis
Synclinal d' Angers
Saint-Julien-de-Vouvantes
Sarthe
Calcaire de la Villedé d'Ardin
Calcaire à Vovakia de Châteaupanne
Calcaire de Chalonnes
Calcaire de Valet A
Calcaire de Valet B
Calcaire de La Grange inférieur
Calcaire de La Grange supérieur
Calcaire de La Grange sans localisat. précise
Schistes de Liré
Calcaire de Vern à A. undata
Calcaire de Vern à Vinatellina
Calcaire de Vern sans localisation précise
Calcaire à Vovakia acuaria
Schistes bleus d'Angers
Grauwackes d'Angers
Calcaire d'Angers inférieur
Calcaire d'Angers supérieur
Calcaire d'Angers sans localisation précise
Calcaire d'Erbray inférieur
Calcaire d'Erbray supérieur
Calcaire d'Erbray sans localisation précise
Schistes et calcaire de Pont-Maillet
Connu seulement par le céphalon
Connu seulement par le pygidium
Connu par le céphalon et le pygidium (ou individu entier)
PTYCHOPARIIDA
ILLAENINA
ILLAENACEA
THYSANOPELTIDAE
Genre PARALEJURUS Hawle et Corda 1847
P. dormitzeri ligeriensis nov. subsp.
P. galloisi (Oehlert et Oehlert 1890)
P. aff. verneuilli (Oehlert et Davoust 1879)
P. sp.
Genre SCABRISCUTELLUM Richter et Richter 1956
Sc. (Scabriscutellum) lemaitrae nov. sp.
Sc. (subgen. ?) sp. 1
Sc. (Scabriscutellum) sp. 2
Sc. ? (subgen. ?) sp. 3
Sc. ? (subgen. ?) sp. 4
Sc. (Cavetia) furciferum ferronnierensis nov. subsp.
Genre BREVISCUTELLUM Snajdr 1960
Br. (Meridioscutellum) bureaui (de Tr. et Leb. 1876)
Br. ? (subgen. ?) oehlerti nov. sp.
Genre MICROSCUTELLUM Snajdr 1960
M. gervillei (Barrande 1872)
Genre TENUIPELTIS Lütke 1965
T. tenuicosta lutka nov. subsp.
PROETACEA
PROETIDAE
PROETINAE
Genre PROETUS Steininger 1831
Pr. (Pr.) papillaris occidentalis nov. subsp.
Pr. (Longiproetus) pseudotenuis Pillet 1957
Pr. (L.) rogeri Pillet 1957
Pr. (L.) imperfectus nov. sp.
Pr. (Coniproetus) aplanatus (Pillet 1957)
Pr. (C.) ligeriensis (Barrois 1889)
Pr. (C.) aff. ligeriensis (Barrois 1889)
Pr. (C.) cf. ligeriensis (Barrois 1889)
Pr. (C.) armoricanus nov. sp.
Pr. ? (subgen. ?) gosseleti Barrois 1889
Pr. ? (subgen. ?) complexus nov. sp.
Pr. ? (subgen. ?) elongatus nov. sp.
Pr. ? (subgen. ?) dubitatus nov. sp.
Genre GERASTOS Goldfuss 1843
G. (Gerastos) cuvieri occidentalis nov. subsp.
G. (G.) listei peneaui nov. subsp.
G. (G.) lisyi (Přibyl 1964)
G. (G.) carinatus nov. sp.
G. (Bohemiproetus) bohemicus platys nov. subsp.
G. (B.) chauffouri nov. sp.
G. (B.) cf. gigas (Přibyl 1964)
G. (Oehlertia) rondeaui (Oehlert et Oehlert 1890)
G. (O.) lardeuxi nov. sp.


Vendée
Synclinal d' Ancenis
Synclinal d' Angers
Saint-Julien-de-Vouvantes
Connu seulement par le céphalon
Connu seulement par le pygidium
Connu par le céphalon et le pygidium (ou individu entier)
Calcaire de la Villedé d'Ardin
Calcaire à Novakia de Châteaupanne
Calcaire de Chalonnes
Calcaire de Valet A
Calcaire de Valet B
Calcaire de La Grange inférieur
Calcaire de La Grange supérieur
Calcaire de La Grange sans localisat. précise
Schistes de Liré
Calcaire de Vern à A. undata
Calcaire de Vern à Tinatellina
Calcaire de Vern sans localisation précise
Calcaire à Novakia acuaria
Schistes bleus d'Angers
Grauwackes d'Angers
Calcaire d'Angers inférieur
Calcaire d'Angers supérieur
Calcaire d'Angers sans localisation précise
Calcaire d'Erbray inférieur
Calcaire d'Erbray supérieur
Calcaire d'Erbray sans localisation précise
Schistes et calcaire de Pont-Maillet
G. (Orbitoproetus) orbitatus (Barrande 1846)
G. (O.) sp.
G. (subgen. ?) myops myops (Barrande 1846)
G. (subgen. ?) sp. 1
G. (subgen. ?) sp. 2
G. (subgen. ?) sp. 3
CORNUPROETINAE
Genre CORNUPROETUS Richter et Richter 1919
C. (Cornuproetus) chouberti oblongus nov. subsp.
C. (C.) sp. 1
C. (Buchiproetus) complanatus (Barrande 1846)
C. (B.) cf. steinbergicus (Alberti 1969)
C. (subgen. ?) sp.
Genre QUADRATOPROETUS Alberti 1967
Q. ? guerangeri (Oehlert et Davoust 1879)
Genre PHAETONELLUS Novak 1890
Phaetonellus vaneki ? Přibyl 1965
EREMIPROETINAE
Genre EREMIPROETUS Richter et Richter 1919
E. (Eremiproetus) dufresnoyi erbeni Pillet 1952
E. (Paraeremiproetus) lagrangei nov. sp.
E. (P.) pictus pictus ? (Giebel 1858)
PIRIPROETINAE
Genre PARAPALPEBRALIA nov. gen.
Parapalpebralia andegavensis nov. sp.
P. peneaui nov. sp.
P. ? incerta nov. sp.
P. ? sp. 1
P. ? sp. 2
P. ? sp. 3
P. ? sp. 4
Genre PALPEBRALIA Richter et Richter 1927
Palpebralia ? minima nov. sp.
DECHENELLIDAE
DECHENELLINAE
Genre DECHENELLA Kayser 1880
D. (Dechenella) rittbergensis Zimmermann 1892
D. (D.) sp.
Genre PSEUDODECHENELLA nov. gen.
P. incerta Oehlert et Oehlert 1890
P. aff. incerta Oehlert et Oehlert 1890
P. rogeri (Pillet 1951)
P. chauffouri nov. sp.
P. aff. chauffouri nov. sp.


Vendée
Synclinal d' Ancenis
Synclinal d' Angers
Saint-Julien-de-Vouvantes
Sarthe
Calcaire de la Villedé d'Ardin
Calcaire à Nowakia de Châteaupanne
Calcaire de Chalonnes
Calcaire de Valet A
Calcaire de Valet B
Calcaire de La Grange inférieur
Calcaire de La Grange supérieur
Calcaire de La Grange sans localisat.précise
Schistes de Liré
Calcaire de Vern à A. undata
Calcaire de Vern à Viratellina
Calcaire de Vern sans localisation précise
Calcaire à Nowakia acuaria
Schistes bleus d'Angers
Grauwackes d'Angers
Calcaire d'Angers inférieur
Calcaire d'Angers supérieur
Calcaire d'Angers sans localisation précise
Calcaire d'Erbray inférieur
Calcaire d'Erbray supérieur
Calcaire d'Erbray sans localisation précise
Schistes et calcaire de Pont-Maillet
Connu seulement par le céphalon
Connu seulement par le pygidium
Connu par le céphalon et le pygidium (ou individu entier)
LACUNOPORASPIDINAE
Genre EOCYRTOSYMBOLE nov. gen.
E. magnifica nov. sp.
E. lenis nov. sp.
SCHIZOPROETINAE
Genre SCHIZOPROETUS Richter et Richter 1912
S. sp.
Genre CHAUFFOURASPIS nov. gen.
C. andegavensis nov. sp.
TROPIDOCORYPHIDAE
TROPIDOCORYPHINAE
Genre TROPIDOCORYPHE Novak 1890
T. (subgen.?) sp.
ASTYCORYPHINAE
Genre ASTYCORYPHE Richter et Richter 1919
A. (A.) gracilis (Barrande 1846)
DENEMARKIINAE
Genre LARDEUXIA Pillet 1969
L. andegavensis (Pillet 1964)
L. aff. andegavensis (Pillet 1964)
L. ? conica nov. sp.
Genre PARALARDEUXIA nov. gen.
P. chauffouri nov. sp.
Genre GRUETIA Pillet 1969
G. erbrayi (Pillet 1964)
OTARIONIDAE
OTARIONINAE
Genre OTARION Zenker 1833
O. (Otarion) balanops ? Erben 1953
O. (O.) hydrocephalum hydrocephalum (Roemer 1843)
O. (O.) ferronnierensis Pillet 1956
O. (O.) chauffouri Pillet 1948
O. (O.) aff. gaultieri (Rouault 1851)
O. (O.) sp. 1
O. (O.) sp. 2
O. (O.) sp. 3
O. (Maurotarion) sp.
Genre OTARIONELLA Weyer 1965
O. stephanum (Lütke 1961)
O. sp.
CYPHASPIDINAE
Genre CYPHASPIDES Novak 1890
C. sp.
HARPINA
HARPIDAE
Genre HARPES Goldfuss 1839
H. macrocephalus manceaui nov. subsp.


Vendée
Synclinal d' Ancenis
Synclinal d' Angers
Saint-Julien-de-Vouvantes
Connu seulement par le céphalon
Connu seulement par le pygidium
Connu par le céphalon et le pygidium (ou individu entier)
Calcaire de la Villedé d'Ardin
Calcaire à Nowakia de Châteaupanne
Calcaire de Chalonnes
Calcaire de Valet A
Calcaire de Valet B
Calcaire de La Grange inférieur
Calcaire de La Grange supérieur
Calcaire de La Grange sans localisat. précise
Schistes de Lire
Calcaire de Vern à A. undata
Calcaire de Vern à Liratellina
Calcaire de Vern sans localisation précise
Calcaire à Nowakia acuaria
Schistes bleus d'Angers
Grauwackes d'Angers
Calcaire d'Angers inférieur
Calcaire d'Angers supérieur
Calcaire d'Angers sans localisation précise
Calcaire d'Erbray inférieur
Calcaire d'Erbray supérieur
Calcaire d'Erbray sans localisation précise
Schistes et calcaire de Pont-Maillet
Genre LIOHARPES Whittington 1950
L. venulosus caillaudi nov. subsp.
Genre KIELANA Vaněk 1963
K. d'orbignyanus (Barrande 1846)
Genre FRITCHASPIS Vanek 1963
F. montagnei (Hawle et Corda 1847)
PHACOPIDA
CHEIRURINA
CHEIRURIDAE
Genre CROTALOCEPHALUS Salter 1864
C. (Crotalocephalina) intermedius Pillet 1963
C. (C.) trigonalis nov. sp.
C. (Pilletopeltis) sternbergi couffoni nov. subsp.
C. (P.) insulsus ? Lütke 1961
C. (P.) affinis affinis (Hawle et Corda 1847)
C. (P.) sp.
C. (subgen. ?) sp.
CALYMENINA
CALYMENIDAE
Genre CALYMENE Brongniart 1822
C. (Calymene) reperta Oehlert et Oehlert 1890
C. (C.) oehlerti Pillet 1968
C. (C.) curvicauda Richter et Richter 1943
C. (Paracalymene) bureaui Péneau 1928
C. (P.) peneaui Pillet 1968
HOMALONOTIDAE
Genre PARAHOMALONOTUS Reed 1918
P. gervillei (de Verneuil 1850)
P. aff. gervillei (de Verneuil 1850)
P. obtusus ? (Sandberger 1856)
P. miloni (Renaud 1942)
PHACOPINA
PHACOPACEA
PHACOPIDAE
PHACOPINAE
Genre PHACOPS Emmrich 1839
P. (P.) potieri Bayle 1878
P. (P.) aff. potieri Bayle 1878
P. (P.) oehlerti Morzadec 1970
P. (P.) sabolensis nov. sp.
P. (P.) regius Chlupáč 1971
P. (Chotecops) aff. breviceps Barrande 1876
P. sp.
Genre REEDOPS Richter et Richter 1925
R. modestus couffoni nov. subsp.
R. rugosus nov: sp.


Vendée
Synclinal d' Ancenis
Synclinal d' Angers
Saint-Julien-de-Vouvantes
Sarthe
Calcaire de la Villedé d'Ardin
Calcaire à Nowakia de Châteaupanne
Calcaire de Chalonnes
Calcaire de Valet A
Calcaire de Valet B
Calcaire de La Grange inférieur
Calcaire de La Grange supérieur
Calcaire de La Grange sans localisat. précise
Schistes de Liré
Calcaire de Vern à A. undata
Calcaire de Vern à Viriatellina
Calcaire de Vern sans localisation précise
Calcaire à Nowakia acuaria
Schistes bleus d'Angers
Grauwackes d'Angers
Calcaire d'Angers inférieur
Calcaire d'Angers supérieur
Calcaire d'Angers sans localisation précise
Calcaire d'Erbray inférieur
Calcaire d'Erbray supérieur
Calcaire d'Erbray sans localisation précise
Schistes et calcaire de Pont-Maillet
Connu seulement par le céphalon
Connu seulement par le pygidium
Connu par le céphalon et le pygidium (ou individu entier)
DALMANITACEA
DALMANITIDAE
DALMANITINAE
Genre ODONTOCHILE Hawle et Corda 1847
O. occidentalis (Bureau 1900)
ASTEROPYGINAE
Genre ASTEROPYGE Hawle et Corda 1847
A. (Metacanthina) barrandei (de Tr. et Leb. 1876)
Genre PILLETINA Haas 1970
P. andegavensis (Pillet 1950)
P. oehlertia oehlerti (Pillet 1958)
P. oehlerti praecursor (Pillet 1958)
P. oehlerti, subsp. ind.
Genre PSEUDOCRYPHAEUS Pillet 1954
P. michelini (Rouault 1851)
P.? jonesi (Oehlert 1877)
P. vernensis Morzadec 1970
P. barroisi (Pillet 1958)
P.? pustulatus nov. sp.
P. munieri (Oehlert 1877)
P. oehlerti Morzadec 1970
P. baconnierensis Morzadec 1970
P. champagnensis Morzadec 1970
P. triangularis nov. sp.
P. spatulaeformis Morzadec 1970
Genre ECHINOPYGE Haas 1968
E. attenuatus nov. sp.
Genre CRYPHINA Oehlert et Oehlert 1890
C. (Cryphina) andegavensis Oehlert et Oehlert 1890
LICHIDA
LICHIDAE
CERATARGINAE
Genre LOBOPYGE Přibyl et Erben 1952
L. peneaui nov. sp.
ODONTOPLEURIDA
ODONTOPLEURIDAE
ODONTOPLEURINAE
Genre LEONASPIS Richter et Richter 1917
L. (L.) cf. hoernesi (Barrande 1846)
MIRASPIDINAE
Genre CERATOCEPHALA Warder 1838
C. (Ceratocephala) vesiculosa (Beyrich 1846)
Genre ISOPRUSIA Bruton 1966
I. (Isoprusia) laportei (Hawle et Corda 1847)
Genre ORPHANASPIS Prantl et Přibyl 1949
O. erbeni nov. sp.
INCERTAE SEDIS
Genre ANDEGAVIA nov. gen.
A. simplex nov. sp.
PHYLLOCARIDA
Genre ARISTOZOE Barrande 1872
A. memoranda babini nov. subsp.

BIBLIOGRAPHIE

A. — Travaux intéressant la stratigraphie régionale

ANGERS, 1841. — Réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Angers. *B.S.G.F.*, (I), XII, p. 425-490, pl.

ARNAUD A., 1966. — Une série spilite-kératophyre dans le Silurien du Massif armoricain : la série de Saint-Georges-sur-Loire. Étude stratigraphique et pétrographique. *Dipl. Et. sup. Fac. Sc. Nantes*, 1 vol., 68 p., 29 pl. h.t., 2 pl. h.t.

BABIN Cl., CHAUVEL J., CHAUVEL J.J., HENRY J.L., LE CORRE C., MORZADEC P., NION J., PHILLIPOT A., PLUSQUELLEC Y. et RENAUD A., 1968. — Le Paléozoïque antécarbonifère de Bretagne (France). Résultats récents et problèmes actuels. *Cas. pro-min. a geol.*, r. 13, c. 3, p. 261-278, 4 fig.

BARET Ch., 1898. — Minéralogie de la Loire-Inférieure. Bull. Soc. Sc. nat. Ouest Fr., VIII, p. 1-175, 19 pl.

— 1901. — Catalogue de la collection de minéralogie de Maine-et-Loire. *Bull. Soc. Et. Sc. Angers*, 1900, XXX, 24 p.

— 1901. — Rapport sur les excursions minéralogiques aux environs d'Angers. *Bull. Soc. Et. Sc. Angers*, 1900, XXX, p. 1-4.

BARROIS Ch., 1886. — Note sur le calcaire dévonien de Chaudefonds. *Ann. Soc. géol. Nord*, XIII, p. 170-205, pl. I-V.

— 1887. — Notice préliminaire sur la faune d'Erbray (Loire-Inf.). *Ann. Soc. géol. Nord*, XIV, p. 158-164.

— 1889. — Faune du calcaire d'Erbray (Loire-Inf.). Contribution à l'étude du terrain dévonien de l'Ouest de la France. *Mém. Soc. géol. Nord*, III, 348 p., 17 pl.

— 1898. — Des relations des mers dévoniennes de Bretagne et des Ardennes. *Ann. Soc. géol. Nord*, XXVII, p. 231-250.

— 1930. — Les grandes lignes de la Bretagne. *Centenaire de la S.G.F., livre jubilaire*, t. I, p. 83-86, pl. XXI-XXII.

BEAUREGARD DE, 1839. — Essai de statistique du département de Maine-et-Loire. Angers, in 12, 130 p.

BENOÎT F., 1899. — Étude inédite sur la géologie de l'Anjou. — *Bull. Soc. Sc. nat. Saône-et-Loire*, 25, N.S., V, p. 186-188.

BERTRAND-GESLIN, 1844. — Lettre à M. Viquenel sur les couches à combustible et les calcaires dévoniens de la Basse-Loire. *B.S.G.F.*, (2), I, p. 268-269.

BIGEY F., 1971. — Les Bryozoaires du calcaire d'Erbray (Loire-Atlantique, Dévonien inférieur) : Premiers résultats d'une révision. *C.R. somm. S.G.F.*, 21 déc. 1970, p. 324-325, 1 fig.-texte.

BIGOT A., 1907. — Feuille de La Flèche. *Bull. Serv. Carte géol. France*, XVII, 1905-1906, p. 29-34.

BLAISE J., CAVET P. et LARDEUX H., 1970. — Les relations entre Briovérien et paléozoïque sur la rive gauche de la Loire entre Saint-Florent-le-Vieil et Chalonnes (Maine-et-Loire), Sud-Est du Massif armoricain. *B.S.G.F.* (12) 1 p. 5-14, 4 fig.

BUREAU E., 1859. — Note sur l'existence du Dévonien supérieur en Bretagne. *B.S.G.F.* (2), XVI, p. 862-863.

— 1860. — Note sur l'existence de trois étages distincts dans le terrain dévonien de la Basse-Loire. *B.S.G.F.*, (2), XVII, p. 789-796, 1 fig.

— 1861. — Observations sur le terrain dévonien de la Basse-Loire (Observations de d'Omalius d'Olloy, Delesse, Sainte-Claire-Deville). *B.S.G.F.* (2), XVIII, p. 337-340.

— 1880. — Terrain dévonien et anthracifère de la Basse-Loire *B.S.G.F.*, (3), VIII, p. 278-279.

— 1884. — Recherches sur la structure géologique du bassin primaire de la Basse-Loire. *B.S.G.F.*, (3), XII, p. 165-179, 1 fig.

— 1913-1914. — Bassin de la Basse-Loire. *Étude des gites minéraux de France*, fasc. II, 417 p., 1 vol. atlas de 80 pl.

BUREAU E. et L., 1891. — Notice explicative sur la feuille géologique d'Ancenis. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, I, p. 54-67.

BUREAU E. et L., DAVY L. et DUMAS A., 1908. — Livret-guide de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France à Nantes et à Chateaubriant du 1er au 9 septembre 1908. — *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest* (2), VIII, fasc. III-IV, p. 119-181, 2 cartes, fig. 1-14.

BUREAU L., 1890. — Escursion géologique de Chalonnes à Montjean (M.-et-L.). *Bull. Soc. Et. Sc. Angers*, p. 213-223, 1 coupe.

— 1894. — Sur la présence du grès dévonien à *Orthis monnieri* à Avrllé (M.-et-L.). *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest* (1), IV, p. 197-204.

— 1895. — État d'avancement de la feuille d'Angers. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest* (1), V. p. 13-16.

BUREAU L. 1895. — Feuille d'Angers. *Bull. Serv. Carte géol. France.* C.R. coll., campagne 1894, n° 45, VII, p. 45-48. 1900. — Feuille d'Angers. *Bull. Serv. Carte géol. France,* C.R. coll., 1899, n° 80, p. 19-22.
— 1900. — Notice sur la géologie de la Loire-Inférieure, avec liste des végétaux fossiles par Ed. Bureau. *A.F.A.S., Nantes et la Loire-Inférieure,* t. III, p. 99-522, 4 pl. h.t., 63 fig. texte.
— 1902. — Feuille d'Angers. *Bull. Serv. Carte géol. France,* C.R. coll., campagne 1901, n° 85, XII, p. 35-57.
— 1903. — Feuille d'Angers. *Bull. Serv. Carte géol. France,* C.R. coll., campagne 1902, n° 91, XIII, p. 34-36.
— 1904. — Feuille d'Angers. *Bull. Serv. Carte géol. France,* C.R. coll., campagne 1903, XV, p. 31-32.
— 1905. — Note sur les grès gothlandiens du synclinal d'Ancenis. *Bull. Soc. Et. sc. Angers,* p. 125-130.
BUREAU L. et WELSCH J., 1907. — Carte géologique détaillée de la France au 1/80 000. Feuille d'Angers.

CACARRIE M., 1844. — Analyse des calcaires de Chalonnes et Chaudefonds. *Ann. des Mines,* (4), VI, p. 431.
— 1845. — Description géologique du département de Maine-et-Loire. Angers, Crosnier et Lachèze, in 8, 144 p.
CACARRIE M., MONTMARIN et LE CHATELLIER, 1845. — Carte géologique du département de Maine-et-Loire.
CAILLAUX A., 1867. — Notice sur la vie et les travaux de M. Triger. *B.S.G.F.* (2), XXV, p. 547.
CAILLIAUD F., 1861. — Sur l'existence de la faune troisième silurienne dans le N.-E. du département de la Loire-Inférieure. *B.S.G.F.,* (2), XVIII, p. 330-336, 2 fig.
— 1861. — Carte géologique de la Loire-Inférieure, échelle 1/200 000.
— 1862. — Présentation de la carte géologique de la Loire-Inférieure. *B.S.G.F.,* (2), XX, p. 25. Observations de Triger et Dalimier.
CAMUZARD J.P., MATHIEU G., PILLET J. et RIVIÈRE L.M., 1968. — Nouvelle découverte fossilifère dans le Givétien de la Villedé d'Ardin (Deux-Sèvres). *C.R. Acad. sc.,* 267, p. 471-472.
CAMUZARD J.P., LARDEUX H., PILLET J. et RIVIÈRE L.M., 1969. — Données nouvelles sur les calcaires givétiens de la Villedé d'Ardin au gisement de la Fontaine de la Marbrière (Massif paléozoïque de Vendée). *Bull. Soc. Et. sc. Anjou,* VII, p. 41-52.
CARPENTIER A., 1930. — Observations sur quelques végétaux fossiles de l'Ouest de la France. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest* (4), IX, p. 43-51, pl. I-II.
CAVET P., 1970. — Carte géologique au 1/50 000, Chalonnes. Notice explicative, 32 p.
CAVET P., COGNÉ J. et GRUET M., avec la collaboration de A. ARNAUD, L. CHAURIS, H. LARDEUX, G. LUCAS, A. NICOLAS, J. PÉNEAU et J. PILLET, 1968. — Légende de la carte géologique de France au 1/80 000, Ancenis.
CAVET P. et LARDEUX H., 1967. — Le Dévonien supérieur dans le Sud-Est du Massif armoricain. *Intern. Symposium Devonian System, Calgary,* vol. I, p. 143-148.
CAVET P., LARDEUX H. et PHILLIPOT A., 1971. — Ordovicien et Silurien aux environs de Montjean et Chalonnes (Maine-et-Loire, S.-E. du Massif armoricain). *Coll. ord. sil. Brest,* p. 199-212, 4 fig.
CAVET P., LARDEUX H. et PILLET J., 1965. — Notice stratigraphique sur les formations paléozoïques des synclinoria de Saint-Julien-de-Vouvantes et de Redon-Ancenis (S.-E. du Massif armoricain) à l'Est du méridien de Châteaubriant. *Bull. Soc. Et. sc. Anjou,* N.S., V, p. 23-44, pl. I-II.
CAVET P. et PILLET J., 1963. — Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique du synclinal d'Ancenis (Massif armoricain). *B.S.G.F.* (5), VII, p. 318-329, 2 fig. 1 pl.
CHAURIS L., LUCAS G., 1964. — Les environs de Bécon-les-Granits (Maine-et-Loire). (Feuille d'Ancenis au 1/80 000). *Bull. Serv. Carte géol. France,* 60, 277, 525-533.
CHELOT, 1886. — Notice sur Albert Guiller; sa vie, ses travaux. *Bull. Soc. Et. sc. Angers,* 1885, XV, p. 237-246.
— 1886. — Supplément à la géologie du département de la Sarthe, d'A. Guiller. Le Mans, Monnoyer, un 4°, 45 p.
COGNÉ J., 1960. — Schistes cristallins et granites en Bretagne méridionale. Le domaine de l'anticlinal de Cornouailles. *Mém. Carte géol. France,* 382 p., 70 fig., 25 pl. 5 cartes.
COUFFON O., 1905. — Session extraordinaire de la société d'études scientifiques d'Angers à Segré, 14-15 juin 1905. *Bull. Soc. Et. sc. Angers,* 1904 (05), p. 109-153.
— 1906. — Compte-rendu de la session extraordinaire de la Société d'Études Scientifiques d'Angers à Chalonnes, 13 et 14 juin 1906. *Bull. Soc. Et. sc. Angers,* 1905 (06), p. 81-162.
— 1909. — A propos des couches à *Psylophyton* en Anjou. *Bull. Soc. Et. sc. Angers,* 1908, p. 83-95, 22 fig.
— 1910. — Guide du géologue en Anjou. I — Chalonnes, Saint-Aubin-de-Luigné, Montjean, Saint-Pierre-Montlimart. *Les naturalistes parisiens,* 1908, n° 5, p. 1-39, 29 fig.
— 1912. — Excursion scientifique à Montjean (partie géologique). *Bull. Soc. Et. Sc. Angers,* 1911, p. 85-95, 7 fig.
— 1921. — Daniel Oehlert (1849-1920). — *Bull. Soc. Et. sc. Angers,* 1920, p. 87-101.
— 1925. — Le Dévonien en Maine-et-Loire. *Bull. Soc. Et. sc. Angers,* 1924, p. 33-98.
— 1934. — Précis de géologie angevine. 199 p., 170 fig. dans le texte.

DANTON D., 1890. — Constatation d'une nouvelle zone de terrain dévonien dans le Sud du Maine-et-Loire, s'étendant en direction des Deux-Sèvres. *A.F.A.S.,* 18e *session, Paris* 1889 (90), I, p. 293; II, p. 456.
DAVOUST F., 1856. — Quels sont, parmi les corps organisés fossiles recueillis en France, ceux qui n'ont encore été trouvés que dans le département de la Sarthe? *Bull. Soc. Agr. Sc. Arts de la Sarthe* (2), III, p. 463-517.
DAVY L., 1884. — A propos d'un nouveau gisement de terrain dévonien supérieur à Chaudefonds (Maine-et-Loire). *B.S.G.F.,* (3), XIII, p. 2-8, 1 fig.
— 1885. — Le terrain dévonien supérieur à Chaudefonds (Maine-et-Loire). *Bull. Soc. Et. sc. Angers,* 1884 (85), p. 135-136.
— 1903-05. — Bibliographie géologique, minéralogique et paléontologique du N.-O. de la France (Bretagne, Basse-Normandie, Maine, Anjou, Vendée). *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest,* 1903, (2°, III, p. 239-272. — 1904, (2), IV, p. 35-146, 263-340. — 1905, (2), V, p. 13-59.
— 1905. — Ce qu'on croit savoir aujourd'hui sur la constitution géologique des environs de Chalonnes-sur-Loire. *Bull. Soc. Et. sc. Angers,* p. 91-125.
DELAUNAY P., 1930. — Le sol sarthois. Ses historiens, son histoire géologique, sa géographie botanique, économique, historique et politique. Fasc. I et II, 359 p., 21 fig. Imprimerie Monnoyer, Le Mans.
DESMAZIÈRES O., 1893. — Essai historique et bibliographique sur la géologie et la paléontologie de l'Anjou. *Bull. Soc. Et. sc. Angers,* 1892, p. 21-100.

DESMAZIÈRES O., 1903. — Géologie et paléontologie du département de Maine-et-Loire. Angers et l'Anjou, in 8°, 744 p., 35 dessins, 6 cartes et plans (p. 39-72).
— 1905. — Notice sur les collections concernant la géologie, la paléontologie et la minéralogie du département de Maine-et-Loire. *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, 1904 (05), p. 41-105.
DESVAUX N.A., 1834. — Statistique de Maine-et-Loire. 1 vol. in 8°, 582 p., atlas.
DOLLFUSS G.F., 1905. — (Le calcaire de la carrière de la Villedé-d'Ardin, près Coulonges-sur-l'Autize [Deux-Sèvres] est Dévonien supérieur [Frasnien]). *B.S.G.F.*, (4), III, 1903 (05), Réunion extraordinaire en Octobre 1903, p. 1006.

ERBEN H.K., 1960. — Primitive *Ammonoidea* aus dem Unterdevon Frankreichs und Deutschlands. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 110, I, p. 1-128, pl. 1-6, 25 fig. texte.
— 1965. — Die Evolution der ältesten *Ammonoidea*. *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, 122, 3, p. 275-312, pl. 25-27, 13 fig. texte.
ERBEN H.K., LARDEUX H., LYS M., PILLET J., SERRE B., UBAGHS G. et WALLISER O.H., 1957. — Note préliminaire sur la faune des calcaires de La Grange. *Bull. Soc. Et. Sc. Angers*, 1953-57, p. 100-104.

FARGE E., 1873. — Mémoire sur les progrès de la géologie et de la paléontologie dans le département de Maine-et-Loire, lu aux assises scientifiques d'Angers en 1871. — *Ann. Inst. Provinces*, 8 p.
FERRONNIÈRE G., 1919. — Gisement calcaire (Dévonien) des environs de Chalonnes. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, (3), V, p. XVIII-XIX.
— 1920-22. — Le calcaire de La Grange près Chalonnes (Maine-et-Loire). *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, (3), VI, 1920, p. 121-139, pl. III. — ibid, (4), I, 1921, p. 1-33, pl. I-II. — ibid. 1922, p. 1-37, pl. 4-5.
FUSEILLER L., 1902. — Aperçu géologique du département de Maine-et-Loire, précédé d'un abrégé de géologie. Angers, in 8°, 79 p., 3 pl.

GALLOIS J., 1885. — (Appréciation sur la collection paléontologique de Mr. Soye qui vient d'être acquise par le Musée de la Ville d'Angers). *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, p. 24-27.
GRUET M., 1957. — Deux problèmes concernant le bassin ardoisier d'Angers-Trélazé. *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, 1954 (57), p. 27-36.
GRUET M. et LARDEUX H., 1957. — Prises de dates géologiques. *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, 1953-57, p. 13.
GUERANGER E., 1853. — Essai d'un répertoire paléontologique de la Sarthe. Le Mans, in 8°, 44 p.
GUILLER A., 1870. — Sur la structure géologique du département de la Sarthe. *Congrès sc. France*, 36e session, Chartres, 1869, p. 92-97.
— 1870. — Communications relatives aux profils géologiques des routes du département de la Sarthe et du chemin de fer de Paris à Brest par Le Mans et Angers. Ibid, p. 86-92.
— 1870. — Notes sur les profils géologiques des routes du département de la Sarthe *B.S.G.F.*, (2), XXVII, p. 435-443, 3 fig.
— 1871. — Profils géologiques de la ligne de La Flèche à Sablé (inédit).
— 1886. — Carte géologique du département de la Sarthe. 15 feuilles au 1/40 000 et une feuille d'assemblage au 1/125 000.
GUILLER A. et TRIGER J., 1876. — Carte géologique et agronomique de la Sarthe, d'après J. Triger, revue et complétée par A. Guiller. 15 feuilles au 1/40 000e et une carte d'assemblage au 1/125 000.
GUILLER A. et TROMELIN (de), 1874. — Note sur le terrain silurien de la Sarthe. *Bull. Soc. Agr. Arts de la Sarthe*, XXII, p. 581-582.

HERMITE H., 1878. — Étude préliminaire du terrain silurien des environs d'Angers. *B.S.G.F.*, (3), VI, p. 431-543, 1 fig.
— 1878. — Sur la présence du Silurien supérieur à La Meignanne près d'Angers (Maine-et-Loire). *B.S.G.F.*, (3), VI, p. 544-546, 1 fig.
HEUSSCHEN, 1860. — La compagnie des mines et fours à chaux de Montjean. Angers, 1860.

JOUITTEAU A., 1892. — Notes pour servir à la minéralogie de Maine-et-Loire. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, (2), p. 245-246.

KERFORNE F., 1921. — Géosynclinaux et synclinaux en Bretagne. *Bull. Soc. géol. et min. de Bretagne*, t. II, fasc. III, p. 383-389.

LARDEUX H., 1959. — Les *Tentaculoidea* du calcaire dévonien de Valet, près de Chaudefonds (Maine-et-Loire). *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, p. 107-110, 1 pl. texte.
— 1964. — Sur l'extension du Dévonien supérieur dans le synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes (Sud-Est du Massif armoricain). *C.R. Acad. Sc.*, 258, n° 9, p. 2613-2615.
— 1964. — Aperçu sur les Tentaculoïdes du Dévonien inférieur du Massif armoricain. *Coll. fr. strat. Dév. inf., Rennes* 16/18 sept. 1964, 15 p. Résumé *Mém. B.R.G.M.*, n° 33, p. 45-47.
— 1965. — Aperçu sur les Tentaculoïdes du Dévonien inférieur du Massif armoricain. *Bull. Soc. Et. sc. Anjou*, t. 5, 1962-1964, p. 45-52.
— 1967. — Présence du Dévonien inférieur dans le synclinal de Saint-Georges-sur-Loire (Massif armoricain). *C.R. somm. S.G.F.*, p. 341.
— 1969. — Les Tentaculites d'Europe occidentale et d'Afrique du Nord. *Cahiers de paléont. C.R.N.S.*, 238 p., 52 pl., 17 tabl., 148 fig. texte.
— 1969. — Le Dévonien du synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes (S.-E. du Massif armoricain). État des recherches et précisions nouvelles. *Bull. Soc. Et. sc. Anjou*, VII, 1969, p. 3-40, fig. 1-19.
LE CHATELIER H., 1842. — Géologie du département de Maine-et-Loire. 2e édition de la statistique du département de Maine-et-Loire de de BEAUREGARD, publiée par la *Soc. Nat. d'Agr. Sc. Arts d'Angers*, in 8°, p. 156-189.
— 1842. — Compte-rendu de la course de la Société géologique aux environs de Sablé. *B.S.G.F.* (1), XII, p. 478-479, 1 pl.
LE MAITRE D., 1931. — Contribution à l'étude des Polypiers dévoniens du bassin d'Ancenis. *B.S.G.F.*, (5), I, p. 573-580, pl. XXVIII-XXIX.

Le Maitre D., 1932. — Observations sur la faune du calcaire de Cop-Choux. *C.R. somm. S.G.F.*, p. 108-109.
— 1934. — Étude sur la faune des calcaires dévoniens du bassin d'Ancenis, calcaires de Chaudefonds et de Chalonnes. *Mém. Soc. géol. Nord*, XII, 267 p., 18 pl. 13 fig. texte.
— 1937. — Étude de la faune corallienne des calcaires givétiens de la Villedé d'Ardin (Deux-Sèvres). *B.S.G.F.*, (5), VII, p. 105-128, pl. VII-X.
— 1961. — Les faciès hercyniens de la bordure sud-orientale du Massif armoricain. *Bull. Soc. Et. sc. Anjou*, 1960-61, p. 89-94.
Le Maitre D. et Pillet J., 1964. — Première découverte de Trilobite : *Scabriscutellum* sp., dans le calcaire de Chalonnes (bassin d'Ancenis). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 84, n° 2, p. 77-82, 1 pl.
L'Hotellier-Videau J., 1970. — *Rhynchonellida* de quelques gisements dévoniens (Dévonien inférieur et Eifélien) du Sud-Est armoricain. *Thèse 3e cycle, Rennes*, 220 p., 12 pl. photo.
Lorière (de), 1850-51. — Procès verbal de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France au Mans. *B.S.G.F.*, (2), VII, p. 745-808, 1850 et VIII, p. 140-1851.
Lys M. et Mauvier A., 1964. — Résultats micropaléontologiques (Conodontes) dans le Silurien et le Dévonien de l'Anjou. *Coll. fr. strat. Devon. inf., Rennes*, 16-18 sept. 1964. *Mém. B.R.G.M.* n° 33, p. 391-395.

Mathieu G., 1937. — Le gisement et la faune des marbres givétiens de la Villedé d'Ardin (Deux-Sèvres). *B.S.G.F.*, (5), VII, p. 91-104, pl. VI.
— 1937. — Recherches géologiques sur les terrains paléozoïques de la région vendéenne. *Thèse*, Lille, 2 vol.
— 1958. — Les grandes lignes de la Vendée. *Bull. Serv. Carte géol.*, n° 253, t. LV, 1957, p. 257-302, 2 pl.
— 1966. — Contribution à l'étude du Dévonien du Bocage vendéen et de la Gâtine de Parthenay. *Trav. Inst. géol. et anthrop. préhist., Fa . sc. Poitiers*, t. VII, p. 35-43, 3 fig. texte.
Mauvier A., Lardeux H. et Lys M., 1965. — Sur l'âge des « calcaires à *Nowakia* » du synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes (Sud-Est du Massif armoricain). *C.R. Acad. Sc.*, t. 260, n° 8, p. 2272-2274.
Menière Ch., 1858. — Rapport sur le tableau géognostique du département de Maine-et-Loire de M. Provost jeune. *Mém. Soc. acad. Maine-et-Loire*, IV, p. 98-108.
— 1866. — Essai sur la minéralogie du département de Maine-et-Loire. *Mém. Soc. acad. Angers*, 18, p. 119-250.
Millet de la Turtaudière P.A., 1954. — Paléontologie de Maine-et-Loire. 1 vol. in 8°, 187 p.
— 1865. — Indicateur de Maine-et-Loire. 2 vol. in 8°, 86 pl.
Milon Y., 1923. — Sur la présence de Calcisphères dans le calcaire fransien de la Villedé d'Ardin (Deux-Sèvres). *C.R. somm. S.G.F.*, p. 178-179.
— 1928. — Recherches sur les calcaires paléozoïques et briovériens de Bretagne. *Thèse Rennes* 1928.
Moreau-Benoit A., 1966. — Étude des spores du Dévonien inférieur d'Avrillé (Le Fléchay), Anjou. *Rev. Micropaléont.*, 8, n° 4, p. 215-232, 3 fig., 3 pl.
— 1967. — Premiers résultats d'une étude palynologique du Dévonien de la carrière des Fours à chaux d'Angers (Maine-et-Loire). *Rev. Micropaléont.*, 9, n° 4, p. 219-240, 2 fig., 4 pl.
— 1967. — Sur quelques Chitinozoaires du Dévonien inférieur de l'Anjou. *Arch. C.N.R.S.*, n° 442, *Cahiers de Micropaléont.*, sér. I, n° 7, p. 1-10, pl. 1.
— 1969. — Étude palynologique des formations schisto-gréseuses associées au calcaire de Chalonnes aux carrières de Saint-Charles et Tarare en Chaudefonds (Maine-et-Loire). *Bull. Soc. Et. sc. Anjou*, N.S., VII, p. 93-99, fig. 1, pl. I-III.

Oehlert D. et P., 1880. — Sur des fossiles dévoniens provenant de Montjean (Maine-et-Loire). *C.R. somm. S.G.F.*, 16 fév. 1880.
— 1880. — Note sur un nouvel horizon dans le terrain dévonien du département de Maine-et-Loire. *B.S.G.F.*, (3), VIII, p. 276-278.
— 1881. — Note sur le calcaire de Montjean et Chalonnes (Maine-et-Loire). *Ann. Sc. géol.*, XII, 12 p.,
— pl. IV-V.
— 1881. — Présentation d'une note sur les fossiles des calcaires de Montjean et Chalonnes (Maine-et-Loire). *B.S.G.F.*, (3), IX, p. 219.
— 1882. — Note sur quelques Crinoïdes nouveaux du Dévonien inférieur de la Sarthe et de la Mayenne. *B.S.G.F.*, (3), X, p. 352-363, pl. VIII-IX.
— 1886. — Description de *Goldius gervillei*. *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, p. 113-119, 1 pl.
— 1889. — Faune dévonienne d'Angers. *C.R. somm. S.G.F.*, p. 71-72.
— 1890. — Sur le Dévonien des environs d'Angers. *B.S.G.F.*, (3), XVII, 1889, p. 742-791, pl. XVIII-XXI.
— 1890. — Sur le genre *Spyridiocrinus*. *B.S.G.F.*, (3), XIX, p. 220-227, pl. VII-VIII.
— 1900. — Excursion dans la Mayenne et la Sarthe. *Livret-guide du Congrès géol. intern. Paris*, in 8°, 24 p., 10 fig., 4 cartes.
— 1909. — Tectonique des terrains paléozoïques au Nord-Ouest et au Nord de Sablé (Sarthe). *C.R. Acad. Sc.*, CXLVIII, p. 391-393.
— 1911. — Compte-rendu de la réunion extraordinaire de la Société géologique de France dans la Sarthe et la Mayenne du 28 août au 7 septembre. *B.S.G.F.*, (4), IX, p. 545-675, 44 fig., 7 cartes.
Oehlert D. et P., Bigot A., Matte et Bizet P., 1911. — Carte géologique détaillée de la France au 80 000, feuille de La Flèche.
Oehlert D. et P. et Bureau L., 1895. — Notice explicative sur la feuille géologique de Château-Gontier. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, V, p. 79-92.
— 1896. — Carte géologique détaillée de la France au 80 000, feuille 91, Château-Gontier.
Oehlert D. et P. et Davoust A., 1879. — Sur le Dévonien du département de la Sarthe. *B.S.G.F.*, (3), VII, p. 697-717, pl. XIII-XV.

Péneau J., 1926. — Sur la présence d'un faciès schistes à tentaculites dans le Massif armoricain. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, (4), IV, p. XIX.
— 1926. — Sur la distribution verticale des *Tentaculites* dans le Massif armoricain. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, (4), IV, p. XX-XXI.
— 1928. — Études sur le Dévonien de la Basse-Loire. I. — Les faciès schisteux du Dévonien moyen aux environs de Chalonnes (Maine-et-Loire). *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, 1927 (4), VII, p. 94-122, pl. III.

PÉNEAU J. 1928. — Présence de faciès schisteux dans le Dévonien de la région de Chalonnes (Maine-et-Loire). *C.R. Acad. Sc.*, p. 384-386.
— 1929. — Études stratigraphiques et paléontologiques dans le Sud-Est du Massif armoricain (Synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes). *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest* 1928, (4), VIII, 300 p., XXIV pl.
— 1930. — Sur les chistes dévoniens de Liré. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, 1929 (4), IV, p. XVI-XVII.
— 1934. — Réunion extraordinaire de la société géologique et minéralogique de Bretagne à Angers. Châteaubriant, Ancenis (22-26 avril 1930). *Bull. Soc. géol. min. Bretagne*, 1930-31, p. 57-132.
— 1930. — Contribution à la faune du Dévonien inférieur de l'Ouest de la France. *Compte-rendu du Congrès des Soc. sav.* en 1928, 6 p., 1 fig.
— 1932. — Études sur le Dévonien de la Basse-Loire (2e article). *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, 1931 (5), I, p. 7-21, pl. III.
— 1933. — Observations sur le Dévonien inférieur et le Dinantien du pli d'Ancenis (Loire-Inférieure). *B.S.G.F.*, 1932 (5), II, p. 615-621, 4 fig. texte.
— 1932. — Contribution à l'étude du Dévonien d'Angers. *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, p. 69-76.
— 1933. — Sur le Dévonien du synclinal d'Ancenis. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, (5), 1932, 2, 1932, p. I-II.
— 1934. — Contribution à la faune du calcaire de Vern (Dévonien inférieur). *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, p. 43-47, 2 fig. texte.
— 1934. — Contribution à la faune du Dévonien inférieur du Massif armoricain. *B.S.G.F.*, (5), IV, p. 545-561, pl. XXX.
— 1935. — Contribution à la faune du Dévonien armoricain (2e article). *B.S.G.F.*, (5), I, p. 483-488, pl. XXIV.
— 1947. — Révision de la feuille d'Angers au 80 000, terrains primaires. *Bull. Carte géol. France*, nº 221 (1945-46), p. 81-99, II fig. texte.
— 1947. — Sur le Dévonien des environs de Sablé (Sarthe). *C.R. somm. S.G.F.*, p. 265-266.
— 1949. — Révision de la feuille d'Angers au 80 000; terrains primaires. *Bull. Carte géol. France*, nº 226, (1949), p. 61-66, 3 fig. texte.
— 1950. — Contribution à l'étude du Paléozoïque de l'Anjou. *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, p. 11-18, 4 fig. texte.
— 1958. — Bibliographie géologique, minéralogique et paléontologique du Nord-Ouest de la France (Bretagne, Basse-Normandie, Maine, Anjou, Vendée) de L. Davy, 3e suppl. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, (7), 1, p. 27-56.
— 1963. — Silurien supérieur et Dévonien inférieur dans le Sud-Est du Massif armoricain. *Sympos. — Bd Silur/Devon Grenze, Bonn-Bruxelles*, 1960, p. 191-201, 4 fig.
— 1968. — Bibliographie géologique, minéralogique et paléontologique du Nord-Ouest de la France (Bretagne, Basse-Normandie, Maine, Anjou, Vendée) 3e supplément à l'ouvrage de L. Davy, 2e partie, travaux parus de 1939 à 1954 inclus. *Bull. Soc. Sc. nat. Ouest*, p. 1-95.
— 1969. — Tableau du Dévonien dans le Massif armoricain (France occidentale). *Intern. Sympos. devonian System, Calgary*, p. 11-20.

PILLET-J., 1948. — Contribution à l'étude du Dévonien dans le synclinal de Sablé. *C.R. somm. S.G.F.*, p. 141-142.
— 1948. — La faune des grauwackes de Chauffour près Saint-Barthélemy (Maine-et-Loire). *B.S.G.F.*, (5), XVIII, p. 453-466, pl. XVII.
— 1949. — Contribution à l'étude du Dévonien dans le synclinal de Sablé, II. *C.R. somm. S.G.F.*, p. 27.
— 1950. — Note sur la présence du genre *Cheirurus* dans les grauwackes des Fours à chaux d'Angers. *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, p. 5-7.
— 1951. — Sur quelques Trilobites nouveaux ou incomplètement connus du Massif armoricain. *B.S.G.F.*, (6), I, p. 633-641, pl. XXII, 1 fig. texte.
— 1952. — Quelques *Proetidae* (Trilobites) dévoniens du Massif armoricain. *B.S.G.F.*, (6), II, p. 597-618.
— 1953. — Contribution à l'étude du Dévonien armoricain. Les faunes du Siegénien moyen et supérieur en Anjou. *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, (3), II, p. 15-24.
— 1956. — Sur deux espèces d'Annélides tubicoles du Dévonien armoricain. *B.S.G.F.*, (6), VI, p. 839-846, 1 fig. texte.
— 1956. — Les Trilobites *Otarionidae* du Dévonien armoricain. *B.S.G.F.*, (6), VI, p. 27-41, pl. II, 1 pl. texte.
— 1956. — Trois nouvelles espèces de *Proetidae* dévoniens. *B.S.G.F.*, (6), VI, p. 1041-1044, pl. XXXII, 1 fig. texte.
— 1957. — Contribution à l'étude du Dévonien armoricain. II. — La faune du Siegénien inférieur en Anjou. *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, p. 15-25.
— 1958. — Contribution à l'édute de quelques *Asteropyginae* (Trilobites) *B.S.G.F.*, (8), I, p. 3-20, 2 pl., 2 fig. texte.
— 1959. — Sur l'existence de deux niveaux d'âge distinct dans les calcaires des Fours à chaux d'Angers. *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, p. 95-99.
— 1962. — Contribution à l'étude du Dévonien armoricain. III. — Note préliminaire sur la faune des calcaires d'Angers-Erbray. *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, p. 46-61.
— 1963. — Sur le genre *Cryphina* D. et P. OEHLERT, 1889, (Trilobite, Eodévonien). *Bull. Soc. Et. sc. Anjou*, p. 11-20, 4 pl., 2 fig. texte.
— 1964. — Contribution à l'étude des Trilobites du passage Eo-Mésodévonien dans le Sud-Est armoricain. *Colloque fr. Strat. Dev. inf., Rennes*, 16 p.
— 1962. — Contribution à l'étude des *Homalonotidae* (Trilobites) des grès de *Dalmanella monnieri* (Siegenien inférieur) du Massif armoricain. *B.S.G.F.*, (3), 5, p. 457-462, 9 fig. 1 pl.
— 1964. — *Astycoryphe* E. et R. RICHTER et *Unguliproetus* ERBEN (*Proetidae*, Trilobites) dans le Dévonien inférieur du Massif armoricain. *B.S.G.F.*, (6), IV, p. 523-528, 1 pl., 2 fig. texte.
— 1965. — Le genre *Crotalocephalus* dans le Massif armoricain. *Bull. Soc. géol. min. Bretagne*, 1962-63, N.-S., p. 43-65, pl. I-IV.
— 1968. — Les *Calymene* dévoniens d'Europe et d'Afrique du Nord. *Ann. Pal.*, LIV, p. 1-25, 7 pl., 2 pl. texte, 1 fig. texte.
— 1969. — Révision de *Proetus (Proetus) oehlerti* BAYLE, 1878 (*Proetidae*, Trilobite). *B.S.G.F.*, (7), XI, p. 627-629, pl. XVI.

PRÉAUBERT E., 1932. — Recoupement du ynclinal d'Angers par les travaux des P.T.T. *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, p. 37-44.
PRUVOST P., 1949. — Les mers et les terres de Bretagne aux temps paléozoïques. *Ann. Hébert et Haug*, VII, Livre jubilaire Ch. Jacob, p. 345-362.

RENAUD A., 1942. — Le Dévonien du synclinorium médian Brest-Laval. *Mém. Soc. géol. min. Bretagne*, VII, fasc. I, 184 p., fasc. 2, 439 p., 14 pl.
— 1951. — Contribution à l'étude des calcaires de la Sarthe. 73e *Congrès Soc. sav.*, 1951, p. 133-147, 1 pl.
— 1952. — Les collections paléontologiques du Vieux Château de Laval. *Bull. Mayenne-sciences*, p. 28-63, pl. I-IV.
— 1964. — Le Dévonien inférieur du synclinorium médian armoricain. *Colloque fr. Strat. Dévonien inf. Rennes*, 15 p.
RENAUD A. et BUCHOT M., 1937. — La faune des calcaires siegéniens de Cossé-en-Champagne (Mayenne). *C.R. Somm. Soc. géol. min. Bretagne*, 7 mars 1937, p. 3-4.
RONDEAU A., 1890. — Étude sur le terrain dévonien des environs d'Angers. *Mém. Soc. Agr. Sc. Arts Angers*, (4), IV, p. 155-191, 2 cartes.
RONDEAU E., 1893. — Description géologique des environs d'Angers. *Mém. Soc. Agr. Sc. Arts Angers*, 1892, (4), VI, p. 209-335, 2 pl. 1 carte.
— 1898. — Excursions géologiques aux environs d'Angers. *Mém. Soc. Agr. Sc. Arts d'Angers*, (4), XI, p. 378-396.

SALMON , 1843. — De l'importance de la fabrication de la chaux à l'anthracite dans les départements de la Sarthe et de la Mayenne.
SERRE B. et LYS M., 1960. — Aperçu sur les Conodontes des calcaires dévoniens de l'Anjou. *Bull. Soc. Et. sc. Anjou*, 1959, p. 105-106.

TAVERNIER L., 1855. — Le Musée d'Angers; notes pour servir à l'étude de cet établissement. Angers, in 8°.
TRIGER M., 1834. — Essai de carte géologique des départements de la Mayennes et de la Sarthe. *C.R. Acad. Sc.*, p. 7.
— 1856. — Tableau des divisions générales de la carte géologique de la Sarthe. *C.R. Acad. Sc.*, LV, p. 203.
— 1863. — Profil géologique du chemin de fer de Paris à Brest, de Tours au Mans, du Mans à Alençon et d'Alençon à Mézidon, transformés en coupes géologiques. *C.R. Acad. Sc.*, LVI, p. 429-431; — LVII, p. 978.
TRIGER M., MILLE. et THORE., 1863. — Profil géologique du chemin de fer du Mans à Angers.

UBAGHS G., 1950. — Le genre *Spiridiocrinus* OEHLERT. *Ann. Paleont.*, XXXVI, p. 107-122, pl. VII, 8 fig. texte.

VERNEUIL E. de, 1850. — Réunion extraordinaire de la Société géologique de France au Mans. *B.S.G.F.*, (2), VII, 1849-1850, p. 746 et 769-787.

WELSCH J., 1905. — Étude des terrains du Poitou dans le détroit poitevin et sur les bords du massif ancien de la Gâtine. *B.S.G.F.*, (4), III, 1903 (05), p. 797-881, 3 fig.
— 1905. — Compte-rendu de l'excursion de la Société géologique de France en Poitou. Course du vendredi 9 octobre 1903. *B.S.G.F.*, (4), III, p. 1000-1006, pl. XXIV.
WOLSKI A.N., 1944. — Mémoire sur le gisement du bassin anthracifère dans le département de Maine-et-Loire et sur les relations géologiques avec divers terrains qui l'avoisinent et le couvrent. *Caen, Congrès scient. fr., IIe session, Angers*, 44 p., 1 pl., 1 carte.

B. — Bibliographie paléontologique

ALBERTI G., 1960. — Trilobiten aus den Tentaculitenschiefern (Devon) von Schaderthal (Ostthüringen). — *Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg*, 29, p. 109-126, 5 fig.
— 1961. — Uber *Proetus (Piriproetus)* ERBEN im Mitteldevon des Oberharzes. *Neues Jb. Geol. Pal.*, n° 2, p. 105.
— 1962. — Unterdevonische Trilobiten aus dem Frankenwald und Rheinischen Schiefergebirge (Ebbe-und Remscheider Sattel). — *Geol. Jb., Dtsch.*, n° 81, p. 135-155, 3 fig., 1 pl.
— 1963. — Sul Devonico inferiore e medio nella Sardegna meridionale. — *Accad. naz. Lincei*, ser. VIII, XXXIV, 5, p. 553-559.
— 1964. — Neue Trilobiten aus dem marokkanischen und deutschen Unter-und Mitteldevon. — *Senckenb. leth.*, 45, 1/4, p. 115-133, 2 pl.
— 1966. — Zur Taxionomie und Verbreitung der Trilobitengattung *Kolihapeltis* Prantl et Přibyl 1947 im Unterdevon. — *Pal. Zeit., Dtsch.*, 40, 3/4, p. 192-204, 2 fig., 1 pl.
— 1966. — Note préliminaire sur quelques Trilobites (en particulier des *Proetidae*) du Silurien, du Dévonien inférieur et du Dévonien moyen du Maroc. *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc.*, 26, 188, p. 55-68, 1 pl.
— 1967. — Neue obersilurische sowie unter-und mitteldevonische Trilobiten aus Marokko, Duetschland und einigen anderen europäischen Gebieten. *Senk. leth.*, 48, 5, p. 463-479, 1 pl.
— 1967. — Ibid., 48, n° 6, p. 481-509, 1 pl.
— 1969. — Trilobiten des jüngeren Siluriums sowie des Unter-und Mitteldevons. — I. — Mit Beitragen zur Silur-Devon-Stratigraphie einiger Gebiete Marokkos und Oberfrankens. *Abh. Senck. Naturf. Ges.*, 520, p. 1-692, 52 pl., 55 fig., 8 tab.
— 1970. — Trilobiten des jüngeren Siluriums sowie des Unter und Mittel-devons. — II. — *Abh. Senck. Naturf. Ges.*, 525, p. 1-233, 20 pl., 20 fig., 4 tab.

ALBERTI G. 1970. — Zur Augenreduktion bei devonischen Trilobiten, mit Bescheirung von *Nephranops franconicus* n. sp. aus dem Oberdevon Iα vob Oberfranken. *Pal. Zeit.*, 44, 3/4, p. 145-160, pl. 18-19, 3 fig. texte.
— 1971. — Sexual-Dimorphismus (?) bei *Cheirurus (Crotalocephalus)* cf. *pauper* BARRANDE, 1852 (Trilobita, Devon) — *Paläont. Z.*, 45, 3/4, p. 167-172, pl. 18.
ALBERTI G. et HOLLARD H., 1963. — *Warburgella rugulosa* (ALTH, 1878) *(Trilobita, Proetidae)* dans le Gédinnien inférieur du Sud-marocain. — *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc*, 23, n° 172, p. 125-130, 3 fig.
ALBERTI H., 1963. — Herzynisches Devon im Gebiet des Gr. Knollen (S.W. Harzes) mit besonderer Berücksichtigung der Trilobiten. *Inaug. Diss., Marburg*, 103 p., 10 fig.
— 1965. — *Reedops* R. et E. RICHTER, 1925 aus dem Rheinischen Schiefergebirge (Kellerwald) und Harz (*Trilobites*, Unter-bis Mitteldevon). *Fortschr. Geol. Rheinl. Westf.*, 9, p. 97-118, 1 fig., 5 pl.
— 1968. — Trilobiten *(Proetidae, Otarionidae, Phacopidae)* aus dem Devon des Harzes une des Rheinischen Schiefergebirges) Beitr. 1/. *Beih. geol. Jb. Hannover*, 73, 147 p., 31 fig., 8 tab., 25 pl.
— 1969. — Trilobiten *(Harpidae* une *Odontopleuridae)* aus dem Devon des Harzes und des Rheinischen Schiefergebirges (Beitr. II). *Geol. Jb.*, 87, p. 361-382, 5 fig., pl. 22-23.
— 1970. — Neue Trilobiten-Fauna aus dem Oberdevon Marokkos. *Göttinger Arb. Geol. Pal.*, 5, p. 5-29, 1 fig., 2 pl.
ALBERTI H. et RUCHOLZ K., 1964. — *Cornuproetus (Linguaproetus* n. subgen.*) fornix* n. sp. une *Drevermannia (Eodrevermannia) tegula* n. sp.) aus dem Devon des Harzes (Tril.) *Neues Jb. Geol. Pal.* Abh., 119, n° 1, p. 83-92, 1 fig. 1 pl.
ANDRIEU B., 1938. — Catalogue des échantillons et types figurés de la collection de Paléontologie de l'École nationale supérieure des Mines. Arthropodes. Masson.
ANGELIN N.P., 1851. — Paleontologica Svecica. I. — Iconographia Crustaceorum Formationis Transitionis. Fasc. I, p. 1-24, pl. 1-24.
— 1854. — Paleontologica Scandinavia. I. — Crustaceorum Formationis Transitionis. Facs. 2. — p. I-IX, 25-92, pl. 25-41.
d'ARCHIAC A. et de VERNEUIL E., 1842. — On the fossils of the older deposits in the rhenish provinces, preceded by e general survey of the fauna of the paleozoic rocks, and followed by a tabular list of the organic remains of the devonian system in Europe. *Trans. Geol. Soc. London*, 2e ser., vol. VI, part. II, p. 303-410, pl. 25-38.
ASSELBERGHS E., 1920. — Siegénien, Siegenerschischten, Hunsrückschiefer et Taunusquartzit. — *Bull. Soc. belge de Géol.*, Pal., Hyd, XXXVI, p. 206-220, pl. III.
— 1923. — *Homalonotus mailleuxi*, espèce nouvelle du Hunsrückien de la Belgique. *Bull. soc. belge de Géol., Pal., Hyd.*, vol. 23.
— 1930. — Description des faunes du Gédinnien de l'Ardenne. *Bull. Mus. royal d'Hist nat. de Belgique*, n° 41, p. 1-73, pl. 1-6.
— 1943. — Les faunes du Gédinnien de l'Ardenne. *Bull. Mus. royal d'Hist. nat. Belgique*, XIX, n° 54, p. 1-15.
— 1946. — L'Éodévonien de l'Ardenne et des régions voisines. *Mém. Inst. géol. Univ. Louvain*, 14, p. 1-598.

BABIN C. et HOLLARD H., 1967. — Présence du genre *Aristozoe* BARRANDE *(Crustacea, Phyllocarida)* dans les schistes à nodules du Dévonien inférieur (Emsien inférieur) du Tizi-N-Tafilalt (Antiatlas oriental, Maroc). *B.S.G.F.*, (7), IX, p. 30-35, pl. III.
BALASHOVA E.A., 1959. — Muddle and Upper Ordovicain and lower Silurian trilobites of eastern Taimyr and their stratig)aphical signifiance. *Sb. Stat. Paleont. Biostratigr.*, 17, p. 17-47, pl. 1-6 (en russe).
BARRANDE J., 1846. — Note préliminaire sur le système silurien et les Trilobites de Bohême. Leipzig 1846.
— 1846. — Nouveaux trilobites. Supplément à la notice préliminaire sur le système silurien et les Trilobites de Bohême. Prague 1846.
— 1852. — Système silurien du centre de la Bohême. 1re partie : Recherches paléontologiques. I. — Crustacés : Trilobites, 935 p., 51 pl.
— 1872. — Idem, Supplément au vol. I. — Trilobites, Crustacés divers et poissons, 647 p., 35 pl.
BARROIS Ch., 1883. — Sur les faunes siluriennes de la Haute-Garonne. *Ann. Soc. géol. Nord*, X, p. 151-169, pl. VI-VII.
— 1885. — Mémoire sur le calcaire à Polypiers de Cabrières (Hérault). *Ann. Soc. géol. Nord*, XIII, p. 74-97, pl. 1.
— 1886. — Sur la faune de Hont-de-Ver (Haute-Garonne). *Ann. Soc. géol. Nord*, t. XIII.
BARROIS Ch., CRÉPIN A., GOSSELET I.M., LERICHE M., 1912. — Description de la faune siluro-dévonienne de Liévin. *Mém. Soc. géol. Nord*, 6, 1911.
BARROIS Ch., CRÉPIN A., GOSSELET I.M., PRUVOST P., 1912. — Ibid., II, 6, fasc. 2, 1920, p. 1-225, pl. 10-17.
BARTON D.C., 1913. — A new genus of *Cheiruridae*, with description of some new species. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harward*, vol. 54, n° 21.
— 1915. — A revision of the *Cheirurinae* with notes on their evolution. *Washington Univ. stud.*, vol. III, part. I, n° 1, p. 101-152.
BATHER F.A., 1910. — *Harpes bucco*, a new silurian trilobite from the carnic Alps. *Rivist. Ital. pal.*, 15, p. 116-120.
BAYLE E., 1878. — Fossiles principaux des terrains. *Explic. Carte géol. France*, atlas, 158 pl.
BECKMANN H., 1951. — Zur Ontogenie der Sehfläche grossängiger Phacopiden. *Pal. Zeitschr.*, 24, 3/4, p. 126-14 p. 126-141, pl. 10, 16 fig.
BEECHER C.E., 1897. — Outline of a natural classification of the Trilobites. *Amer. Journ. Sc.*, 4, vol. 3, p. 89-106 et 181-207.
BEGG J.L., 1939. — Some new species of *Proetidae* and *Otarionidae* from the Asghillian of Girvan. *Geol. Mag.*, 76, p. 372-382, pl. 6.
— 1951. — Some new Girvan Trilobites with a note on the ventral aspect of *Phacops elliptifrons*. *Trans. geol. Soc. Glasgow*, t. 21, n° 2, p. 362-370, 1 pl.
BEYRICH E., 1845. — Uber einige böhmische Trilobiten. 47 p., 1 pl., Berlin 1845.
— 1846. — Untersuchungen über Trilobiten. Zweites Stück. Als Fortsetzung zu der Abhandlung : Ueber einige bömische Trilobiten. 37 p., pl. 1-4, Berlin 1846.
BOECK C., 1828. — Notizer til lacren om Trilobiter. *Mag. fiir Naturvidensk.*, 8, p. 11-44, 1 pl.

Bouček B., Horny R., Chlupáč I., 1966. — Silurien versus Devonien. The present state of the Siluro-Devonian boundary. Problematics and proposal of its solution. *Sb. narod. Muz. v Praze*, B, t. 22, 2, p. 49-66, 4 pl.

Bronn H.G., 1851-56. — Lethaea geognostica oder Obbildung und Beschreibung der für die Gebirgs-Formationen bezeichnenden Versteinerungen. Stuttgart.

Bruton D.L., 1966. — A new Odontopleurid trilobite genus from the Devonian of Bohemia. *Paleontology G.B.*, t. 9, n° 3, p. 330-345, a fig., 3 pl.

Burmeister H., 1843. — Die organisation der Trilobiten, aus ihren lebenden Verwandten entwickelt; nebst einer systematischen Uebersicht aller zeither beschriebenen. Arten. 147 p., pl. 1-6, Berlin.

Carls P., 1971. — Stratigraphische Übereinstimmungen im höchsten Silur und tieferen Unter-Devon zwischen Keltiberien (Spanien) und Bretagne (Frankreich) und das Alter des Grès de Gdoumont (Belgien). *N. Jb. Geol. Paläont.*, H. 4, p. 195-212.

Cavet P., 1959. — La Paléozoïque de la zone axiale des Pyrénées orientales françaises, entre le Roussillon et l'Andorre (Étude stratigraphique et paléontologique.) *Bull. Serv. carte géol. France*, t. 55, n° 254, 216 p., 36 fig., 9 pl., 3 dépl.

Cavet P. et Pillet J., 1958. — Les Trilobites des calcaires à Polypiers siliceux (Eifélien) du synclinal de Villefranche-de-Conflent (Pyrénées orientales). *B.S.G.F.*, (8), p. 21-35, 2 fig., 1 pl.

Chevalier C., 1968. — Catalogue des « Types » et « Figurés » conservés à la Faculté des sciences de Lyon, 5e liste, Bryozoaires et Trilobites. *Doc. Lab. géol. Fac. Sc. Lyon*, n° 25, p. 1-144.

Chevillard I.L., 1867. — Trilobites du Dévonien du Mont de la Revenue (commune de Chagny près Héricourt, Haute-Saône). *B.S.G.F.*, (2), 24, p. 124-129.

Chlupáč I., 1955. — Stratigraficky vyskum spodni casti braniskysch vapencu v Barrandienu. *Vest. Ustred. ust. geol.*, XXX, 2, p. 59-73, 1 fig.

— 1956. — Nové poznatky o stratigrafii stredoceskeho devonu. *Vest. Ustred. ust. geol.*, XXXI, p. 233-243.

— 1957. — Neue stratigraphische Erforschungen im Mittelbömischen Devon. *Sond. aus der Geol. Rundschau*, 46, 2, p. 641-651.

— 1957. — Facial development and Biostratigraphy of the lower Devonian of central Bohemia. *Sborn. ustr. ust. geol.*, XXIII, p. 369-485, pl. III-VII.

— 1958. — Bemerkungen zur Stratigraphie une Parallelisierung des böhmisch entwickelten Unter und Mitteldevon in Harz. *Geolog. Jb.*, 7, 2, p. 158-170.

— 1959. — Facial development and biostratigraphy of Deleje Shales and Hlubocepy Limestones (Eifelian) in the Devonian of central Bohemia. *Sborn. ustr. ust. geol.*, 25, p. 445-511, 8 fig., 4 pl., 1 depl.

— 1960. — Zur biofaziellen Charakteristik des mittelböhmischen Devons. *Sympos. lim. siluro-dev. strat. Silur. Dévon., Bonn*, 25 p., 1 pl.

— 1960. — Die Grenzschichten Silur/Devon im Barrandium. *Prager Arbeitstat. über Stratigraphie des Silurs und des Devons* (1958), p. 75-96, 3 fig.

— 1962. — Zur biofaziellen Charakteristik des mittelbömischen Devons. *Symposiums-Band Silur/Devon Grenze, Bonn-Bruxelles* 1960, o. 12-26, 1 fig.

— 1963. — Phyllocarid crustacean from the Silurian and Devonian of Czechoslovakia. *Paleontol.*, vol. 6, (I), p. 97-118, pl. 12-16.

— 1965. — Paleontogicky vyzkum streodevonské lokality Chabicov v Nizkém Jeseniju. *Cas. Min. geol. Ceskosl.*, 10, 4, p. 429-436, 3 fig., 4 pl.

— 1963. — Phyllocarid crustaceans from the Silurian and Devonian of Czechoslovakia. *Palaeont.*, 6, part I, p. 97-118, pl. 12-16.

— 1969. — Revision of the Middle Devonian Trilobites from Harni Benesov in the Nizky Fesenik Mts. (Moravia). *Sborn. geol. ved.*, 10, p. 67-103, 5 fig., 12 pl.

— 1969. — Zu einigen Fragen der Stratigraphie, Faziesentwicklung und Parallelisierung des Unterdevons von Bohman — *Neues Jahrb. Geol. Pal. Mh.*, H. 4, p. 193-208.

— 1971. — New phacopid trilobites from the Devonian of Czechoslovakia. *Cas. min. a geol.*, r. 16, c. 3, p. 255-261, 4 pl.

Chlupáč I. et Vaněk J., 1965. — Einige neue Arten von Trilobiten aus dem mittelbömischen Devon. *Acta Univ. Carol.*, Geol., I, p. 61-74, 4 pl.

Cisne J.L., 1968. — Discovery of the subfamily *Tropidocoryphinae* (Trilobites) in North America. *Journ. Pal. U.S.A.*, 42, I, p. 231-232, 1 fig.

Clarke J.M., 1885. — Die Fauna des Isberger Kalkes *N. Jb. min.*, 3, p. 316-411, pl. 4-6.

— 1889. — The structure and development of the visual area in the Trilobite *Phacops rana* Green. *Journ. morphol.*, 2, p. 253-270, pl. 21.

— 1890. — As trilobitas do grez de Ereré e Maecuru, Estado do Para, Brazil. *Arch. do Mus.* nac., 9.

— 1913. — Fosseis devonianos do Parana. *Monogr. serv. geol. e miner. Brazil*, I, p. a-353, pl. 1-27, 27 fig.

Clarkson E.N.K., 1966. — Schizochroal eyes and vision in some phacopid Trilobites. *Paleont., G.B.*, 9, 3, p. 464-487, 9 fig., 3 pl.

— 1967. — Environmental signifiance of eye-redduction in trilobites and recent arthropods. *Marine Geology, Amsterdam*, 5, 5-6, p. 367-375, 1 fig.

— 1967. — Fine structure of the eye in two species of *Phacops* (Trilobita). *Paleont. G.B.*, 12, 10, p. 603-616, 3 fig., 1 pl.

— 1968. — Structure of the eye *Crozonaspis struvei* (Trilobita, *Dalmanitidae, Zeliszkellinae*). *Senk. leth.*, 49, 5/6, p. 383-393, pl. 1, 2 fig.

Collin L., 1912. — Étude de la région dévonienne occidentale du Finistère. *Thèse Fac. Sc. Univ. Paris*, p. 1-470, pl. 1-2, 1 carte.

Currie E.D. et George T.N., 1963. — Catalogue of described and figured specimens in the Begg collection in the Hunterian Museum of the University of Glasgow. *Paleontol. G.B.*, t. 6, n° 2, p. 378-396.

Czarnocki J., 1937. — Ueberblick der Stratigraphie und Paleogeographie des Unter-devons im Polnischen Mittelgebirges. *Bull. Serv. geol. Pologne*, VIII, 4.

— 1948. — Guide pour la XXe réunion de la Société géologique de Pologne dans les Montagnes de Sainte Croix en Août 1947. *Roczn. P.T. Geol.*, 17, p. 237-299.

DALMAN J.W., 1827. — Om Paleoderma, eller de sa kallade Trilobiterna. *Kungl. Ac. Handl.* f. 1826, p. 113-152, 226-294, pl. 1-6.
DELO D.M., 1935. — A revision of the phacopid Trilobites. *Journ. Pal.*, 9, n° 5, p. 402-420, 45 fig.
— 1935. — The genotype of *Dalmanites*. *Journ. Pal.*, 9, n° 5, p. 424-426, pl. 48.
— 1935. — New *Phacopinae* from the Devonian of Oklahoma and Iowa. *Journ. Pal.*, 9, n° 5, p. 421-423, pl. 48.
— 1940. — Phacopid Trilobites of North America. *Geol. Soc. America*, Special papers, n° 29, 135 p., 13 pl.
DESTOMBES J.P., 1960. — Position stratigraphique des schistes à Trilobites de Cathervielle (Haute-Garonne). *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, 89, 1959, p. 111-113.

EICHENBERG W., 1930. — Die Faune des Zorgensis-Kalkes (Schönauer Kalk A. Densk-mann's) im Unterdevon von Schönau, Kellerwald). *Jahrb. Preuss. Geol. Landest.*, 51, p. 376-391, pl. 56, 2 fig. texte.
ELKIN E.A., 1965. — (en russe) Nouveau genre de Trilobites *(Proetidae)* du Silurien supérieur de l'Altaï. *Paleont. Zh. S.S.S.R.*, n° 1, p. 152-154, 1 fig.
— 1966. — (en russe) Nouveau genre et nouvelles espèces de *Dechenellidae* du Dévonien inférieur et de l'Eifélien (Trilobites). *Akad. nauk S.S.S.R.*, Sibir Otdel. Geol. Geofiz., n° 2, p. 25-30, 1 pl.
— 1968. — (en russe). Les Trilobites *(Dechenellidae)* et la stratigraphie du Dévonien inférieur et moyen du Sud de la Sibérie occidentale. *Akad nauk S.S.S.R.*, Sibir. Otdel., 147 p., 13 pl.
EMMRICH H.F., 1839. — De Trilobitis. Dissertatio petrefactologica. 56 p., 1 pl.
— 1844. — Zur Naturgeschichte der Trilobiten. Programm Realschule Meiningen., p. 1-28, 1 pl.
— 1845. — Ueber die Trilobiten. *Neues Jahrb. Min.*, p. 18-62, pl. 1.
ERBEN H.K., 1951. — Beitrag zur Gliederung der Gattung *Proetus* STEIN, 1831 *(Trilobitae)*. *Neues Jahrb. Geol. und Pal.*, Abh., 94, 1, p. 5-48, pl. II-IV, 12 fig. texte.
— 1952. — Trilobiten aus dem Älteren Herzyn (Unterdevon) des Unterharzes. *Neues Jahrb. Geol. und Pal.*, Abh., 94, 2-3, p. 150-362, pl. XVII-XXIV, 64 fig. texte, 5 pl. texte, 4 tabl.
— 1952. — Zur Gliederung der *Ceratocephalidae* R. et E. RICHTER, 1925, em. PRANTL et PRIBYL, 1949 (Tril.). *Neues Jahrb. Geol. Pal.* Mh., 7, p. 304-317, fig.
— 1952. — *Proetus (Cornuproetus) corrugatus* ERBEN als objektive homonym von *Proetus corrugatus* VAN INGEN, 1901. *Neues Jahrb. Geol. Pal.*, Mh., 10, p. 449-450.
— 1953. — Ueber einige *Otarionidae* (Tril.) aus dem Mittel-Devon der Eifel. *Senckenberg.*, 34, 1/3, p. 73-80, 3 fig.
— 1958. — Gesichtnaht, Erblindung und Aussterben der *Proetinae* (Tril.). *Paläont. A..*, 32, n° 1-2, p. 8-9.
— 1962. — Unterlagen zur Diskussion der Unter/Mitteldevon Grenze. *Symp. Lim. silurodévon. Bonn.*, p. 62-70.
— 1960. — Zur Analyse und Interpretation der Rheinischen und hercynischen Magnafezies des Devons. *Symp. Lim. siluro-dévon. Bonn*, p. 42-61.
— 1961. — Blinding and extinction of certain *Proetidae* (Tril.) *Journ. Pal. soc. India*, vol. 3, p. 82-104, 5 fig. texte.
— 1966. — Ueber die *Tropidocoryphinae* (Tril.). L.I. *Neues Jahrb. Geol. Pal. n°* 125, p. 170-211, 3 pl., 3 fig.
— 1967. — Bau des Segmente und der Randbestachelung im Pygidium der *Scutelluidae* (Tril.). *Neues Jahrb. Geol. Pal.*, Abh., 129, n° 1, p. 1-64, 2 pl.
ESKER G.C., 1968. — Colour markings in *Phacops* and *Greenops* from the Devonian of New York. *Paleont. G.B.*, II, vol. II, part. 4, p. 498-499, 1 pl.

FEIST R., 1970. — *Breviscutellum (Meridioscutellum)* n. subgen. (Trilobite) et son développement larvaire. *Geobios*, vol. 3, fasc. 4, p. 41-73, 3 fig., pl. 17-19.
FRECH F., 1887. — Ueber das Devon der Ostalpen nebst Bemerkungen uber des Silur und einem paläontologischen Anhang. *Zeitschr. Geol. Ges.* XXIX, p. 659-738, pl. 28-29.
— 1887. — Die Paläzoïchen Bildungen von Cabrières (Languedoc). *Zeitschr. Geol. Ges.*, 39, p. 358-487, pl. 24.
— 1894. — Ueber des Devon des Ostalpen III. — Die Fauna des Unterdevonischen Riffkalkes I. — *Zeitschr. Geol. Ges.*
FREYER G., 1963. — Trilobiten aus dem tiefen Mitteldevon des Vogtlandes. *Geologie, Dtsch.*, t. 12, n° 8, p. 928-939, 8 fig.

GAERTNER H.R. von, 1930. — Silurische und tiefeunter devonische Trilobiten und Brachiopoden aus den Karnischen Alpen. *Jahrb. Preuss. Geol.*, 1, 51, p. 188-252, pl. 24-26.
GIEBEL C., 1858. — Die silurische Fauna des Unterharzes. *Abh. Naturw. Ver. für Provinz Sachten und Thüringen in Halle*, I, p. 1 (261)-72 (332), pl. I-VII.
GILL E.D., 1949. — Paleozoology and taxonomy of some australien homalonotid Trilobites. *Proc. r. soc. Victoria*, 61, p. 61-73, 1 fig., 2 pl.
GOLDFUSS A., 1839. — Beiträge zur Petrefaktenkunde, B.—Beiträge zur Familie der fossilen Crustaceen. *Nov. Act. Phys., Med. Acad. Caes Leop. Car.*, 19, pt I.
— 1843. — Systematische Uebersicht der Trilobiten und Beschreibung einiger neuen Arten derselben. — *Neues Jahrb. Min.*, p. 537-567, pl. 4-6.
— 1826-1844. — Petrefacta Germaniae.
GOLDRING R., 1952. — Geological map of north Devon and west Somerset. *Proc. Bristol Naturalists' Society*, XXVIII, IV, p. 351-353.
— 1955. — The upper devonian and lower carboniferous Trilobites of the Pilton beds in N. Devon, with appendix on Goniatites of the Pilton beds. *Senk. leth.*, 36, p. 27-48, 2 pl.
GORTANI M., 1907. — Contribuzioni allo studio del Paleozoico carnico. II. — Faune devonianae. *Pal. Ital.*, XIII, 64 p., 2 pl.
— 1907. — Idem, III. — La fauna a Climenie del Monte Primosio. *Mém. R. Acad. sc. Inst. Bologna*, 6, 4, p. 1 (196)-44 (242), pl. 1 (6)-2 (7).
— 1912. — Idem, IV. — La fauna mesodevonica di Monumenz. *Pal. Ital.*, 17, p. 141-228, 5 pl.
— 1915. — Idem, V. — Fossili eodevonici della base del Capolago (Seekops-sockel). *Pal. Ital.*, XXI, p. 111-188, pl. XII-XVI.

GORTANI M. 1923. — Idem, VI. — Fauna a graptoliti. *Pal. Ital.*, 26, p. 1-56, 3 pl.
GUFFROY J. et PILLET J., 1966. — Découverte d'un nouveau gisement de Trilobites dans le morvan. *C.R. somm. S.G.F.*, n° 6, p. 236-237, fig.
GÜRICH G., 1896. — Das Palaeozoicum im Polnichen Mittelgebirge. *Verh. Russ. Min. Ges.* 2, 32, p. 1-539, pl. 1-15.
— 1896. — Das Palaeozoicum im Polnischen Mittelgebirge. *Verh. Russ. Kais. Min. Ges.* (2), 32, p. 1-539, pl. 1-16.
— 1899-1901. — Nachträge zum Palaeozoicum des Polnischen Mittelgebirge. *Neues Jahrb. Min.*, 13, p. 331-388, pl. 14-15.
— 1901. — Jura-und Devon Fossilien von White-Cliffs, Australian. *Neues Jahrb. Min.*, 14, p. 484-518.
— 1901. — Ueber eine neue *Lichas*-Art aus dem Devon Neu-Süd-Wales and über die Gattung *Lichas* überhaupt. *Neues Jahrb. Min.*, 14, p. 519-539, pl. 18-20, 2 fig.
— 1907. — Versuch einer Neueinteilung der Trilobiten. *Cbl. Min. Stuttgart*, p. 129-133.
— 1909. — Leitfossilien. II. Devon. p. 97-199, pl. 29-52.

HAAS W., 1968. — Trilobiten aus dem Silur und Devon von Bithynien (N.W. Tuerkei). *Palaeontogr., Abt.*, t. 130, p. 60-207, 61 fig., 13 pl.
— 1970. — Zur Phylogenie une Systematik der *Asteropyginae* und Beschreibung einiger neure Arten (*Phacopacea*, Trilobita). *Senchenbergiana*, Bd 51, p. 97-131, 4 pl., 7 fig. texte.
HAAS W. et MENSINK H., 1970. — *Asteropyginae* aus Afghanistan (Trilobita). *Akad. Wiss. und lit. Mainz*, 1969, n° 6, p. 155-211, pl. 1-5, 14 fig. texte.
HALL J. et CLARKE J.M., 1888. — Natural history of the New York, part VI. Paleontology vol. VII, containing description of the Trilobites and other Crustacea of the Oriskany, Upper Heldergerg, Hamilton, Portage, Chemung and Catskill groups. *Geol. Surv. New York*, 236 p., 36 pl.
HARBORT E., 1903. — Ueber mitteldevonische Trilobiten Arten im Iberger Kalk bei Grund im Harz. Zeitsch. Deutsch. *Geol. Ges.*, 55, p. 475-485, pl. 23-24.
HARRINGTON H.J., HENNINGSMOEN G., HOWELL B.F., JAANUSSON V., LOCHMAN-BALK Ch., MOORE R.C., POULSEN Ch., RASETTI Fr., RICHTER E., RICHTER R., SCHMIDT H., SDZUY K., STRUVE W., TRIPP R., WELLER J.M. et WHITTINGTON H.B., 1959. — Trilobita in Treatise on Invertebrate Paleontology. *Geol. Soc. Amer.*, Univ. Kansas Press, p. 038-0460, 388 fig.
HAVLIČEK V. et VANĚK J., 1966. — The biostratigraphy of the Ordovicien of Bohemia. *Sb. geol. Ved. Paleontol. Ceskosl.*, n° 8, p. 7-68, 7 fig.
HAWLE I. et CORDA A.J.C., 1847. — Prodom einer Monographie der böhmischen Trilobiten. *Abh. Kon. bohm. Ges. Wiss.*, 5, 5, p. 1-176, pl. 1-7.
HERRMANN F., 1909. — Beiträge zur Kenntniss des Mitteldevon von böhmisher Facies im rheinischen Schiefergebirge. *Inaug. Diss.*, 77 p., Marburg.
— 1911. — Über das Palëozoicum am Ostrande des rheinischen Schiefergebirge. *Jahrb. Nassau. Ver. Narturkunde*, 64, p. 1-49, pl. 1-3.
— 1911. — Unterdevon von böhmischer Facies (Hercyn) in Rheinischen Schiefergebirge. *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, 63, p. 461.
— 1912. — Das Obere Mitteldevon bei Marburg a. L., *Jahrb. Preuss. Geol. Ldst.*, 33, p. 305-395, pl. 18-23.
HOLLARD H., 1960. — Vorlaufiger Bericht über die Silur-Devon-Stratigraphie des vorsaharischen Marokko. *Prager Arbeit. strat. Silurs und Devons*, 1958, p. 437-453, 1 fig.
— 1960. — Quelques caractères des Phacopinés eodévoniens du Maroc pré-saharien. *Soc. Sc. nat. Maroc*, n° 3, 3 p., 1 fig.
— 1963. — Les *Acastella* et quelques autres *Dalmanitacea* du Maroc présaharien. Leur distribution verticale et ses conséquences pour l'étude de la limite Silurien-Dévonien. *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc*, n° 176, 66 p., 2 fig., 4 pl.
— 1964. — Un tableau stratigraphique du Dévonien du Sud de l'Antiatlas. *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc*, n° 172, p. 105-109.
— 1965. — Précisions sur la stratigraphie et la répartition de quelques espèces importantes du Silurien supérieur et de l'Eodévonien du Maroc présaharien. *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc*, n° 183, p. 23-32.
HOLLARD H. et JACQUEMONT P., 1956. — Le Gothlandien, le Dévonien et le Carbonifère des régions du Dra et du Zemmour. *Notes et Mém. Serv. géol. Maroc*, p. 7-33.
HORNY R. et CHLUPÁČ I., 1968. — The recently proposed standard Siluro-Devonian (Budnanian-Lochkovian) boundary in the Barrandian (Czechoslovakia). *Int. geol. Cong.*, report of the 23nd session, vol. 9, p. 53-62, 2 fig.
HUPÉ P., 1953. — Trilobites in Traité de Paleontologie, Masson ed., t. III, p. 44-246.
— 1953-1955. — Classification des Trilobites. *Ann. Pal.*, t. XXXIX, 1953, p. 61-168, t. XLI, p. 91-325, p. 247, fig. dans le texte.
— 1954. — A propos de la suture faciale de *Bouleia dagincourti* Ulrich. *B.S.G.F.*, (6), IV, p. 712-714, pl. XXX.
— 1960. — Réflexions sur quelques traits de la structure céphalique chez les larves de Trilobites. *B.S.G.F.*, (7), I, p. 745-758, 16 fig.

JAHNKE H., 1971. — Fauna und Alter der Erbslochgrauwacke (Brachiopoden und Trilobiten, Unter-Devon, Rheinische Schiefergebirge und Harz). *Göttinger Arb. Geol. Pal.*, n° 9, 105 p., 11 pl., 50 fig. texte.
JENTSCH S. et STEIN V., 1961. — Neue Fossilfunde im Ordovizium des Ebbe-Sattels. *Pal. Zeit. Dtschl.*, 35, 3/4, p. 200-208, 3 fig., 1 pl.
JONES W.P., 1959. — New species of Phacopid Trilobites. *Bull. geol. Soc. Amer.*, 70, 12, 2, p. 1727.

KAPLUN L.I. et RUKAVISHNIKOVA T.B., 1958. — The siluro-devonian boundary in the northeastern Balkhash region. *Izvest. Akad. Nauk S.S.S.R.*, ser. geol., n° 11, p. 59-70, 3 fig., 3 pl. (trad. Amer. geol. inst. 1960, p. 46-59).
KAYSER E., 1872. — Studien aus dem Gebiete des Rheinischen Devon III. Die Fauna des Rotheisensteins von Brilon in Westphalen. *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, 24, p. 653-690, pl. 25-27.
— 1873. — Studien aus dem Gebiete des rheinishen Devon. IV. — Ueber die Fauna des Nierenkalks von Enkeberge und der Schiefer von Nehden bei Brilon, und über die Gliederung des Oberdevon in rheinishen Schiefergebirge. *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, 25, p. 602-674, pl. 19-21.

KAYSER E.,1878. — Die Fuana der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes. *Abh. geol. Spezialkarte Preuss.*, 2, H 4, 295 p., 36 pl.
— 1880. — *Dechenella*, eine devonishe Gruppe der Gattung *Phillipsia*. *Zeitsch. Deutsch Geol. Ges.*, 32, p. 703-707, pl. 27.
— 1898. — Devon Fossilien von Bosphorus und von der Nordküste des Marmara-Meeres (zwischen Pendik und Kartal). *Beitr. Pal. und Geol. Osterreich-Ungarns und d. Orients*, 12, p. 27.
KEGEL W., 1926. — Unterdevon von böhmischer Facies (Steinberger Kalk) in der Linderer Mark bei Geissen. *Abh. Preuss. Geol. Ldst.* N.F., H. 100, p. 1-77, pl. I-IV, 3 fig. texte.
— 1927. — *Homalonotus asturco* n. sp., del Devonico inferior de Asturias. *Publ. extr. Geol. Espana*, 7, nº 2, p. 101-109, 1 pl.
— 1927. — Ueber obersilurische Trilobiten aus dem Harz und dem Rheinishen Schiefergebirge. *Jahrb. Preuss. Geol. Ldst.*, XLVIII, p. 612-647, pl. 31-32, 8 fig. texte.
— 1931. — Ueber Trilobiten aus dem pelagischen Unter une Mitteldevon. *Jahrb. Preuss. Geol. Ldst.*, LII, p. 257-283, pl. 14.
— 1952. — Umbennung von *Plagiops* KEGEL, 1931 (Tril.) in *Plagiolaria*. *Senck.*, 33, nº 4/6, p. 233.
KIELAN Z., 1954. — Les Trilobites mésodévoniens des Monts de Sainte Croix. *Palaeont. Polon.*, nº 6, 50 p., 35 fig., 7 pl.
KOBAYASHI T., 1957. — Notes on two devonian Trilobites from the Kitakami mountains in Japan. *J. Fac. sc. Univ. Tokyo*, II, p. 1-10, 1 pl.
KOBAYASHI T. et HAMADA T., 1965. — An occurence of a new *Scutellum* in the Silurian of Shikoku Island. *Trans. Proc. pal. soc. Japon*; nº 58, p. 74-81, 1 pl.
— 1966. — A new Proetid trilobite from Perlis, Malaysia (Malaya). Contribution to the geology and paleontology of southern Asia. *Jap. J. geol. geogr., Trans.*, t. 37, nº 2-4, p. 87-92, 2 fig., 1 pl.
KOBAYASHI T. et IGO H., 1956. — On the occurence of *Crotalocephalus*, devonian Trilobite, in Hida, West Japan. *Jap. Jap. J. Geol. Geogr.*, 27, nº 2-4, p. 143-255, 2 fig., 1 pl.
KOCH C. et KAYSER E., 1883. — Monographie des *Homalonotus*-Arten des Rheinischen Unterdevon. *Abh. geol. Spezialkarte Preuss.*, IV, 2i p. 1-85, 8 pl.
KOZLOWSKI R., 1923. — Faune dévonienne de Bolivie. *Ann. Pal.*, XII, fasc. 1-2, p. 1-112, p. I-X, 7 fig. texte.
KRESTOVNIKOV U.N., 1960. — Novye rakoobraznye fillokaridy pleozoja ruskov platformy Urala, Timana i Donbasa. *Trudy geol. inst. Akad. nauk*, 52, p. 1-67, pl. 1-5.

LANE P.D., 1971. — British *Cheiruridae* (Tribolita). *Pal. soc. London*, 95 p., 16 pl.
LAVERDIÈRE J.W. et STAUBLE A., 1952. — Notes on *Otarion* and *Tetraspis* from Québec. *Trans. royal Soc. Canada*, ser. 3, vol. 46, p. 146.
LECOINTRE G., 1926. — Recherches géologiques dans la Meseta marocaine. *Mém. Soc. Sc. nat. Maroc*, t. XIV.
LECOMPTE M., 1962. — Faciès et stratigraphie dans le Dévonien inférieur et moyen de la Belgique. *Sympos. Band Silur/Devon Grenze, Bonn Bruxelles*, p. 143-150.
LEHMAN W.M., 1940. — Ein *Bronteidae* aus dem Hunsrüchschiefer. *Zentr. für Min.*, nº 10, p. 310-314, fig. 1-2.
LE MAITRE D., 1931. — Sur la présence d'*Harpes macrocephalus* GOLDF. dans le Coblencien supérieur à Fourmies. *Ann. Soc. géol. Nord*, LVI, p. 126-130, pl. VIII.
— 1944. — Contribution à l'étude du Dévonien du Talilalet : La faune coblencienne de Haci-Remilia. *Mém. Serv. géol. Maroc*, nº 61, 94 p., 9 pl.
— 1947. — Contribution à l'étude du Dévonien du Tafilalet II. — Le récif coralligène de Ouihalane. *Mém. Serv. géol. Maroc*, nº 67, 116 p., 24 pl.
— 1952. — La faune du Dévonien inférieur et moyen de la Saoura et des abords de l'Erg el Djemel. *Matériaux pour la carte géologique de l'Algérie*, 1re *série, Paléont.*, nº 12, 170 p., 22 pl., 7 fig. texte.
LESPÉRANCE P.J., 1968. — Ordovicien and silurian trilobites faunas of the White Head Formation, Percé région, Québec. *Journ. Pal.*, 42, nº 3, p. 811-826, pl. 106, 4 fig.
LOBANOWSKI H., 1962. — (en pol.) *Treveropyge rotundifrons* (EMRICH) dans le Dévonien inférieur de la chaîne de Klonov dans les Monts de Sainte-Croix et son rôle stratigraphique. *Ksiega pam. ku czci Prof. J. Samsonowicza*, Varsovie, p. 107-218, 2 fig. 1 pl.
LÜTKE F., 1961. — Das Alter des Lauterberger (Schönauer) Kalkes (Unterdevon) des Rothäuser Klippe bei Bad Lauterberg (Harz). *Neues Jb. Geol. Pal.*, nº 3, p. 124-140, 7 fig.
— 1965. — Zur Kenntniss herzynischer Trilobiten aus dem Unter und Mitteldevon des Harzes. *Palaeontogr., Abt.* A, t. 124, p. 151-236, 37 fig., 7 pl.

MAC COY FR., 1851. — Description of the british paleozoic fossils in the geological Museum of the University of Cambridge. Fasc. I (Radiata, Articulata). in Sedwick A., A synopsis of the classification of the british paleozoic rocks, 184 p., Atlas.
MAC LEARN F.H., 1918. — Revision of some Phacopid Genera. *Ottawa natur.*, 32, p. 31-36.
MAILLEUX E., 1904. — Quelques mots sur les Trilobites du Couvinien des environs de Couvin. *Bull. Soc. belge Géol., Pal., Hyd.*, 17, p. 579-582.
— 1907. — Sur deux pygidiums aberrants du *Bronteus flabellifer* GOLDFUSS. *Bull. Soc. belge Geol., Pal. Hyd.*, 21, p. 255-257, fig. 1-2.
— 1932. — La faune de l'assise de Winenne (Emsien moyen) sur les bordures méridionales et orientales du bassin de Dinant. *Mém. Mus. royal Hist. nat. Belgique*, nº 52, 102 p., 5 pl.
— 1936. — La faune et l'âge des quartzophyllades siegéniens de Longlier. *Mém. Mus. royal Hist. nat. Belgique*, nº 73, 235 p., 3 pl.
— 1938. — Le Couvinien de l'Ardenne et ses faunes. *Mém. Mus. royal. Hist. nat. Belgique*, nº 83, 57 p., 2 pl.
— 1940. — Le Siegénien de l'Ardenne et ses faunes. *Bull. Mus. royal Hist. nat. Belgique*, XVI, nº 5, 23 p.
MAKSIMOVA Z.A., 1953. — (en russe). Représentants du genre *Dechenella* KAYSER du Dévonien de l'Oural. *Ezhegodnik vsesojuzn. pal. Obshch. S.S.S.R.*, t. 14.
— 1955. — Trilobity srednego i werchnego devona Urala i sewernych Migodzar. *Trud. wsesoj. naucno-issled. geol. Inst., N.S.*, 3, p. 1-224, pl. 1-18, 44 fig.
— 1957. — (en russe). La découverte de la carapace d'un représentant de la superfamille des *Phacopoidea* avec dix segments thoraciques. *Ezhegonik vsesojuzn. pal. Obshch. S.S.S.R.*, t. 16, p. 216-217.
— 1960. — (en russe). Paléontologie du Dévonien du Saïan-Altaï : Trilobita. Trud. SNIIGGIMS, *S.S.R.R.*, nº 20, p. 511-528, 757-761, 3 pl.

MAKSIMOVA Z.A. 1960. — Nadsemejstvo *Proetoidea* HAWLE et CORDA. *Osnovy Pal. Clen. trilob. i rak.*, p. 131-140. 1965. — (en russe). Nouveaux trilobites du Dévonien du Nord du Viet-Nam. *Ezhegodnik vsesojuzn. pal. Obshch. S.S.R.S.*, t. 17, p. 174-181, 1 pl.

— 1968. — (en russe). *Scutelluidae* dévonien de l'artique soviétique et quelques questions de phylogénie de cette famille. *Ezhegodnik vsesojuzn. pal. Obshch. S.S.S.R.*, t. 18, p. 148-169, 2 pl., 2 fig. texte.

MASSA D., COMBAZ A. et MANDERSCHEID G., 1965. — Observations sur les séries siluro-dévoniennes des confins algéro-marocains du Sud (1954-55). *C.F.P., Notes et Mém.*, nº 8, 187 p., 18 fig., 2 pl., 8 dépl., 1 carte.

MAURER F., 1881. — Paläontologische Studien im Gebiet des rheinischen Devon. 4. Der Kalk bei Greifenstein. *Neues Jahrb. Min.*, I, p. 1-69, pl. 1-4.

— 1885. — Die Fauna der Kalke von Walgirmes bei Geissen. *Abh. gross. Hess. Geol. L.A.*, bd. I, H. I, p. 63-340, pl. I-II.

MEISCHNER D., 1965. — Neue Trilobiten aus dem Devon des Kellerwaldes. *Fortschr. Geol. Rheinl. Westfal.*, nº 9, p. 119-150, 9 fig., 2 pl.

MELENDEZ y MELENDEZ B., 1953. — El devonico en Espana. *C.R. congr. geol. Intern., sect.* II, vol. 19, nº 2.

MAYER K., 1962. — Das Untere Mitteldevon zwischen Winterberg und Wiemeringhausen im östlichen Sauerland. *Neues Jahrb. Geol. Pal. Abh. Deutschl.*, t. 114, nº 3, p. 273-290, 2 depl., 2 cartes, 2 pl., 1 fig.

MICHEL-LÉVY A., 1908. — Les terrains primaires du Morvan et de la Loire. *Bull. Carte géol. France*, nº 120, XVIII, 297 p., 7 pl.

MIROUSE R. et PILLET J., 1962. — Trilobites dévoniens de la partie occidentale de la zone axiale pyrénéenne. *B.S.G.F.*, (7), 5, p. 474-480, 1 pl.

MORZADEC P., 1969. — *Ceratarges faouensis* nov. sp., nouveau trilobite mésodévonien du Finistère. *C.R. somm. S.G.F.*, fasc. 7, 3 nov. 1969, p. 255, 1 fig.

— 1969. — Le Dévonien de la rive nord de la rivière du Faou (Finistère). Étude stratigraphique. Étude des Trilobites. *Bull. Soc. géol. min. Bretagne*, p. 1-58, pl. 1-9.

— 1969. — Révision de *Phacops (Phacops) potieri* BAYLE, 1878 (Trilobite). *B.S.G.F.*, (7), XI, p. 917-924, pl. XXVI-XXVII.

— 1971. — Quelques *Asteropyginae* (Trilobites, *Phacopacea*) des schistes et calcaires à *Athyris undata* (Dévonien inférieur) du massif armoricain. *Palaeontographica Bd.* 138, Abt. A, p. 166-184, pl. 15-19, 15 fig. texte.

NICHOLSON H.C. et ETHERIDGE E., 1880. — A monograph of the slurian fossils of the Girvan district in Ayrshire. IX & 341 p., 24 pl., Edinburgh et London.

NOVÁK O., 1883. — Zur Kenntniss der böhmischen Trilobiten. *Beitr. Pal. Osterreich-Ungarn.*, Bd .III, p. 23-63, 1 fig., pl. 8-12.

— 1885. — Remarques sur le genre *Aristozoe* BARRANDE. *S.B. böhm. Ges. Wiss.*, p. 239-243, pl. 1.

— 1886. — Zur Kenntniss der Fauna der Etage F f1 in der paläozoïschen Schichtengruppe Böhmens. *Sitz. Ber. Böhn. Ges. Wiss.*

— 1890. — Vergleichende Studien an einigen Trilobiten aus dem Hercyn von Bicken, Wildungen, Greifenstein und Böhmen. *Pal. Abh., N.F.I.*, (5), H. 3, p. 95-138, pl. 19-23.

OKUBO M., 1956. — Some devonian braciopods and trilobites of the southern Kitakami Mountainland. *Jap. J. geol. geogr.*, 27, nº 1, p. 37-45, 3 fig. 1 pl.

OEHLERT D. et P., 1897. — Fossiles dévoniens de Santa Lucia (Espagne). *B.S.G.F.*, (3), XXIV, p. 814-875, pl. XXVI-XXVIII.

ORMISTON A.R., 1967. — Lower and middle devonian Trilobites of the canadian artics islands. *Geol. Surv. Canada*, Bull. nº 150, p. 1-148, 7 fig., 17, pl.

— 1968. — Lower devonian Trilobites of hercynian type from the Turkey creek inlier, Marshall county, south-central Iklahoma. *Journ. Pal.*, vol. 42, nº 5, part I-II, p. 1186-1199, pl. 157-158, 2 fig. texte.

OSMOLSKA H., 1957. — Trilobites from the Couvinian of Wydryskow (Holy Cross Mountains, Poland). *Acta geol. polonica*, vol. II, nº 1, p. 53-79, pl. 1-3, 6 fig. texte.

— 1958. — Famennian trilobites from the Holy Cross Mountains (Poland). *Acta Pal. polonica*, vol. III, nº 2, p. 119-148, pl. 1-2.

— 1962. — Famennian and lower carboniferous *Cyrtosymbolidae* (Tribolita) from the Holy Cross Mountains, Poland. *Acta Pal. polonica*, t. 7, nº 1-2, p. 53-204, 13 pl., 5 fig. texte, 17 pl.

— 1967. — Some *Otarionidae* (Trilobita) from the lower carboniferous of Europe. *Acta pal. polonica*, t. 12, nº 2, p. 161-173, 2 pl.

— 1968. — Contribution to the lower carboniferous *Cyrtosymbolinae* (Tribolita). *Acta pal. polonica*, t. 13, nº 1, p. 119-150, 13 fig., 6 pl.

PAECKELMANN W., 1925. — Beitrage zur Kenntniss des Devons am Bosphorus, insbesondere in Bithynien. *Abh. Preuss. geol. Landes.*, N.F., 98, 152 p., 6 pl., 5 fig. texte.

PAECKELMANN W. et SIEVERTS H., 1932. — Neue Beitrage zur Kenntniss der Geologie, Paläontologie und Petrographie der Umgegend von Konstantinopel. I. — Obersilurische und devonische Faunen der Prinzeninseln, Bithyniens und Traziens. *Abh. Preuss. geol.* L.A., N.F. 142.

PAJCHLOWA M., 1963. — (en polonais). Principaux problèmes stratigraphiques et paléo géographiques de la bordure dévonienne occidentale de la plateforme précambrienne de l'est de l'Europe. *Inst. geol., Prace, Polska*, t. 30, part. 4, p. 181-190.

PHILLIPS J., 1841. — Figures and descriptions of paleozoic fossils of Corwall, Devon and West Somerset. 231 p., 60 pl.

PHLEGER F.B., 1936. — Lichadian Trilobites. *Journ. Pal.*, 10, nº 7, p. 593-615.

— 1937. — Further notes on the *Lichadacea*. *Journ. Pal.*, II, p. 253-256.

— 1937. — New *Lichadacea* in the collections of the Museum of practical zoology, Harward Univ., *Mus. comp. Zoologie, bull.*, vol. 80, p. 415-425.

PICHARD P., 1928. — Contribution à l'étude du sous-genre *Cryphaeus* dans le Massif armoricain. *Bull. Soc. géol. min. Bretagne*, IX, fasc. 1-4, p. 70-133, pl. 1-8.

PILLET J., 1953. — La classification des *Phacopacea* (Trilobites). *B.S.G.F.*, (6), III, p. 817-839, 3 pl texte, 3 fig. texte.

— 1959. — Révision de *Acastella rouaulti* (de TROMELIN et LEBESCONTE 1865) (Trilobite). *B.S.G.F.*, (7), I, p. 939-943, pl. XLV.

PILLET J., 1962. — Contribution à l'étude des faunes de Trilobites du Zemmour (Mauritanie septentrionale). *Univ. Dakar, Ann. Fac. sc.* nt. 6, 1961, p. 93-118, 9 fig., 3 pl.
— 1962. — Contribution à l'étude des *Homalonotidae* (Trilobites) des grès à *Dalmanella monnieri* (Siegénien inférieur) du Massif armoricain. *B.S.G.F.*, (7), III, p. 457-462, pl. XIV.
— 1969. — Un nouveau genre de Trilobite dévonien en Afghanistan (*Neocalmonia* nov. gen., *Calmoniinae*, Trilobite). *C.R. Somm. S.G.F.*, 5, p. 144-145, 5 fig.

PILLET J. et de LAPPARENT A.F., 1969. — Description de Trilobites ordoviciens, siluriens et dévoniens d'Afghanistan. *Ann. soc. géol. Nord*, t. LXXIX, p. 323-333, pl. XXXIV à XXXIX.

PLANCHON J.P., 1964. — A propos de la survivance des graptolites dans le Dévonien : découverte d'une nouvelle espèce *(Monograptus belketaiefensis)* dans le Dévonien inférieur du Sahara septentrional. *C.R. Ac. Sc.*, t. 258, p. 4813-4815, 1 fig.

POULSEN Ch., 1934. — The silurian fauna of North Greenland. I. — The fauna of the Cape Shuchert formation. *Medd. om Gronland*, vol. 72, 2, n° 1, p. 1-46, pl. 1-3.

PRANTL F., 1946. — *Perneraspis* nom. nov., a new name for *Pernevia* RUZICKA (Trilobite). *Vestn. Kral. ceské spol. nauk.*, X, 2 p.
— 1946. — Some abnomalities in *Crotalocephalus* SALTER (Trilobitae). *Bull. intern. Acad. tchèque sc.*, XLVIII, n° 1, 15 p., 2 pl., 10 fig. texte.
— 1949. — Some new or imperfectly known bohemian representatives of the genus *Scutellum* PUSCH, 1833 (rilobite). *Bull. intern. Acad. tchèqur sc.*, n° 14, p. 1-16, pl. 1-2.

PRANTL F. et PŘIBYL A., 1947. — Klassificace a rozdeleni rodu *Scutellum* PUSCH, 1833 z ceskehi paleozoica. *Bull. intern. Acad. tchèque sc.*, t. 16, p. 1-32, pl. 1-16.
— 1947. — Classification of some bohemian *Cheiruridae* (Trilobitae). *Acta Mus. nat. Prague*, III, I, 40 p., 6 pl.
— 1948. — Classification of the bohemian *Homalonotidae* (Trilobitae). *Bull. Intern. Acad. tchèque sc.*, t. 46, n° 9, 24 p., 2 pl.
— 1949. — A study of superfam. *Odontopleuracea* (Tril.) *Rozpravy*, XII, 221 p., II pl., fig.
— 1950. — A revision of the bohemian representatives of the family *Otarionidae* R. et E. RICHTER (Trilobitae). *Zvl. ot. ze sborn. stat. geol. ustav. cesk. rep.*, XVII, p. 353-512, pl. 27-31.
— 1951. — *S. (Scutellum) bohemicum* nov. nom., a new name for *S. (Scutellum) novaki* PRANTL et PŘIBYL, 1947, non Holzapfel 1895. *Senckenberg.*, 32, n° 1/4, p. 37.
— 1954. — On some bohemian representatives of the family *Harpedidae* (Hawle et Corda) (Trilobitae). *Ustred ustav. geol. Rozpravy*, v. 18, p. 1-170, pl. 1-10.

PRANTL F. et SVOBODA J., 1949. — The stratigraphy and tectonic of the devonian area of Koneprusy (Bohemia). *Sborn. stat. geol. ust. C.S.R.*, 16, p. 5-92, pl. 1-4, 1 carte.

PŘIBYL A., 1946. — O nekolika novych trilobitovych rodech z ceského a devonu. *Priroda*, XXXVIII, n° 5, p. 1-7, II fig. texte.
— 1946. — Notes on the recognition of the bohemian *Proetidae* (Trilobitae). *Bull. intern. Acad. tchèque sc.*, 46, 10, p. 1-41, pl. 1-4, 1 fig. texte.
— 1947. — *Proetus (Eremiproetus ?) reedi* n. nom. novy druh trilobite ze skotskeho ordoviku. Zvlast. ot. casop. *Priroda*, XXXIX, 1, 4 p., 6 fig. texte.
— 1947. — Two new Otarionidae from the devonian of Bohemia. *Kralov. ceské spol. nauk*, III, p. 1-7.
— 1947. — *Aulacopleura* and the *Otarionidae*. *Journ. Pal.*, vol. 21, n° 6, p. 537-545, pl. 80.
— 1948. — Some new or imperfectly know ordovician Trilobites from Bohemia. *Rozpravy* II, *tridy ceské akad.*, XLIX, n° 8, 23 p., 3 pl., 8 fig. texte.
— 1948. — Classification of the bohemian *Homalonotidae* (Trilobitae). *Rozpravy* II, *tridy ceské akad.*, XLVI, n° 9, 24 p., 2 pl., 6 fig. texte.
— 1949. — On several or little know Trilobites of the devonian of the devonian of Bohemia. *Vestn. stat. geol. ustav. cesk. rep.*, p. 293-320, pl. I-II.
— 1950. — Re-naming some homonymic names of bohemian and foreign trilobite genera. *Zvlast. ot. ze sborn. stat. geol. ust. cesk. rep.*, XVII, p. 193-200.
— 1960. — Neue Erkenntnisse über mittelböhmische Trilobiten der Superfamilie *Proetacea*. *Sborn. ustr. Ust. geol. Odd. pal., Cesk.*, t. 25, p. 177-221, 4 pl.
— 1964. — Neue Trilobiten (Proetidae) aus dem böhmischen Devon. *Spis. bolg. geol. Druzh.*, t. 25, p. 23-51, 5 pl.
— 1965. — Uber die Gattung *Phaetonellus* NOVÁK (Trilobitae). *Sborn narod. Muz. V Praze*, B, n° 2, p. 71-86, 2 pl.
— 1967. — Die Gattung *Scharyia* PŘIBYL 1946 (Trilobita) und ihre vertreter aus dem böhmischen Silur und Devon. *Spis. Bolg. geol. Druzh.*, t. 28, n° 3, p. 285-301, 2 fig. texte, 2 pl.

PŘIBYL A. et ERBEN H.K., 1952. — Über einige neue oder wenig bekannte *Acanthopyginae* (Tril.) des böhmischen und des deutschen Devons. *Pal. Zeitsch.*, v. 26, p. 141-174, pl. 9-12, fig. I-II.

PŘIBYL A. et VANĚK J., 1962. — Die Trilobiten-Fauna aus dem böhmischen Obersilur (Budnanium und Lochkovium) und ihre biostratigraphische Bedeutung. *Sb. narod. Muz. V Praze*, B, t. 18, n° 2, p. 25-46, 4 fig., 4 pl.
— 1964. — Über zwei neue Cheiruride Trilobiten aus dem böhmischen Ordovizium. *Cas. narod. Muz., Oddil. prirod., Cesk.*, t. 133, n° 3, p. 162-166, 2 fig. 2 pl.
— 1964. — Einige Bemerkungen zur Klassification der Gattung *Cheirurus* BEYRICH, 1845 (Trilobita). *Cas. narod. Muz., Oddil. prirod., Cesk.*, t. 133, n° 2, p. 93-95, 1 pl.
— 1966. — Zur Kenntnis der Odontopleuridae Trilobiten aus dem böhmischen Altpaläozoikum. *Acta Univ. carol., Cesk.*, Mon., n° 4, p. 289-304, 9 pl.
— 1968. — Biostratigraphische Studie über die Fauna des Budmaniums bis Pragiums im Hinblick auf die Grenze zwischen Silur und Devon im Barrandium und in den übrigen europäischen Gebieten — *Neues Jahrb. Geol. Pal. Mh.*, H. 7, p. 413-440.
— 1970. — Einige Bemerkungen zur Stratigraphie und Fauna des mittelböhmischen Unterdevon im Hinblick auf ihre Faziesentwicklung. *Neues Jahrb. Geol. Pal.* Mh., H. 6, p. 349-367, 2 fig. texte.

PRUVOST P., 1909. — Sur une *Dalmania* du Dévonien inférieur des Pyrénées. *Ann. Soc. géol. Nord*, t. 38.

PUSCH G.G., 1833. — Geognostische Beschreibung von Polen sowie der übrigen Nord-karpathen Länder, 338 p.
— 1837. — Polens Paläontologie oder Abbildung und Beschreibung der vorzüglichsten und der noch umbeschriebenen Petrefakten aus den Gebirgsformationen in Polen, Volhynien und der Karpathen, nebst einigen allgemeinen Beiträgen zur Petrefaktenkunde und einem Versuch zur Vervollständigung der Geschichte des Europäischen Auer-Stuttgart, 218 p., 16 pl.

QUENSTEDT F.A., 1837. — Beiträge zur Kenntniss der Trilobiten mit besonder Rücksicht auf ihre bestimmte Gliederzahl. *Wiegmanns Arch. fur Naturgesch.*, Bd I.

RAW F., 1953. — The external morphology of the Trilobites. *Journ. Pal.*, vol. 27, nº 1, p. 82-129, 1 tabl., 7 fig.
RAYMOND P.E., 1917. — Beecher's classification of Trilobites, after twenty years. *The amer. Journ. of Sc.*, (4), XLIII, nº 255, p. 196-210.
REED F.R.C., 1894. — Woodwardian Museum notes : On *Phacops (Chasmops) marri. Geol. Mag.*, dec. IV, vol. I, nº 360, p. 241-246, pl. VII.
— 1896. — Notes on the evolution of the genus *Cheirurus. Geol. Mag.*, dec. 4, vol. III, p. 117-123, 161-167.
— 1898. — Blind Trilobites. *Geol. mag.*, dec. IV, vol. V, p. 439-447, 493-506, 552-559. Trad. en Français in *Bull. Soc. Et. sc. Angers*, 1903, p. 1-44.
— 1898. — Note on the affinities of the genera of the *Cheiruridae. Geol. Mag.*, dec. IV, vol. nº 8.
— 1902. — Notes on the genus *Lichas. Quat. Journ. Geol. Soc. London*, vol. 58, p. 59-82, fig. 1-19.
— 1903. — Woodwardian Museum notes. On some wenlock species of *Lichas. Geol. Mag.*, N.S., dec. IV, vol. IX, nº 1, p. 2-12, pl. 1.
— 1903-1935. — The lower paleozoic Trilobites of the Girvan District, Ayrshire. *Pal. Soc. London, Monograph.*
I. — 1903, p. 1-48, pl. 1-6.
II. — 1904, p. 49-96, pl. 7-13.
III. — 1906, p. 96-186, pl. 14-20.
Suppl. I. — 1914, p. 1-56, pl. 1-8.
Suppl. - II. p. 1-29, pl.
Suppl. III. — 1953, p. 1-64, 4 pl.
— 1905. — The classification of *Phacopidae. Geol. mag.*, N.S., 5, II, p. 171-178, 224-228.
— 1907. — The fauna of the Bokkeveld beds. *Geol. Mag.*, N.S., V, IV, p. 165-171, 222-232.
— 1907. — Notes on some recent works on the Bokkeveld beds. *Geol. Mag.* N.S., V, IV, p. 34-36.
— 1908. — New fossils from the Bokkeveld beds. *Ann. South-African Mus.*, vol. IV, VIII, p. 381-405, pl. XLVII-XLVIII.
— 1908. — The devonian faunas of the Northern Shan States. *Mem. geol. Surv. India*, N.S., II, 5, p. 1-183, pl. I-XX.
— 1918. — Notes on the genus *Homalonotus. Geol. Mag.*, N.S., 6, V, p. 263-276, 314-327.
— 1922. — Devonian fossils from Chitral and the Panurs. *Ann. South African Mus.*, VI, 2, p. 1-134 pl. I-XVI.
— 1923. — The subgenera of *Lichas. Geol. Mag.*, N.S., V, 60, p. 454-462.
— 1923. — New fossils from Girvan. *Geol. Mag.*, N.S., VI, 60, p. 268-276, pl. XII.
— 1925. — Some new Silurian Trilobites. *Geol. Mag.*, N.S., VI, 62, p. 67-76, pl. II.
— 1925. — Revision of the fauna of Bokkeveld beds. *Ann. South. African Mus.*, 22, part I, H.2, p. 27-225, pl. 4-11.
— 1925. — The classification of *Acidaspidae. Geol. Mag.*, N.S., VI, 62, p. 416-430.
— 1927. — Recent works on the *Phacopidae. Geol. Mag.*, N.S., 64, p. 308-322, 337-353.
— 1928i1931. — Additional new species of Trilobites from Girvan. *Ann. Mag. nat. Hist.*, 10, VII, p. 97-105, pl. IV-V.
REMELE A., 1884. — *Homalops*, eine neue Phacopiden gattung. *Zeitschr. Deutsch. geol. Ges.* Bd. XXXVI, 5 mars 1884, p. 200.
RENAUD A., 1930. — Étude de la faune des calcaires de Bois-Roux (Ille-et-Vilaine). *Bull. Soc. geol. min. Bretagne*, t. IX, fasc. 1-2-3-4, p. 142-292.
RENNIE J.V.L., 1930. — Some *Phacopidae* from the Bokkeveld series. *Roy. soc. South Africa*, Cape town, 18, p. 327-360, pl. 9-10, fig. 1.
RICHTER E., 1936. — Ein *Proetus* im Hunsrückschiefer (Tril., Devon). *Senkenberg.*, Bd. 18 1/2, p. 79-82, 1 fig. texte.
RICHTER Reinh., 1863. — Aus dem thüringische Schiefergebirge. *Zeit. Deutsch. Geol. ges.*, 15, p. 659-676, pl. 18-19.
— 1869. — Das thüringische Schiefergebirge. *Zeit. Deutsch. Geol. ges.*, 21, p. 341-343, pl. 5-6.
RICHTER R., 1909. — Beiträge zur Kenntniss devonischer Trilobiten aus dem rheinischen Schiefergebirge. Vorbericht zu einer Monographie des Trilobiten der Eifel. 96 p., Marburg.
— 1912. — Beiträge zur Kenntniss devonischer Trilobiten. I. — Die Gatung *Dechenella* und einige verwandte Formen. *Abh. Senckenberg. Naturf. Ges.*, 31, p. 239-340, pl. 18-21.
— 1913. — Beiträge zur Kenntniss devonischer Trilobiten. II. — Oberdevonische Proetiden. *Abh. Senckenberg. Naturf. Ges.*, 31, p. 431-393, pl. 22-23.
— 1914. — Das Æbergreifen der Pelagischen Trilobitengattungen *Tropidocoryphe* und *Thysanopeltis* in das normale rheinishe Mitteldevon. der Eifel (und Belgiens). *Obl. Miner.* nº 3, p. 85-96, 2 pl. texte.
— 1914. — Aus der Schausammlung. — Von unseren Trilobiten. *Ber. Senckenber. Naturfor. Ges.*, p. 59-64, 17 fig. dans le texte.
— 1914. — Æber das Hypostom und einige Arten der Gattung *Cyphaspis. Centr. für Min., Geol. und Pal.*, nº 10, p. 306-317.
— 1914. — Neue Beobachtungen über den Bau der Trilobitengattung *Harpes. Zool. Anzeiger* 45, p. 146-152.
— 1920. — Von Bau und Leben der Trilobiten II. — Der Aufenthalt auf dem Boden. Der Schutz. Die Erährung. *Senckenberg.*, Bd. II, H. I, p. 23-43.
— 1920. — Beiträge zur Kenntniss devonischer Trilobiten. III. — Èber die Organisation von *Harpes*, einer Sonderfall unter Crustaceen. *Abh. Senckenb. Naturf. Ges.*, 37, p. 177-218, pl. 16-17.
— 1922. — Über einen Fall äusserester Rückbildung des schizochroalen Trilobite Auges. *Centr. für Min.*, p. 344-352.
— 1925. — Von Bau und Leben der Trilobiten; V. — Segmentbildung der Trilobiten, vergleichen mit anderen Tiergruppen. *Centr. für Min.*, p. 104-122.

RICHTER R., 1926. — Von Bau und Leben der Trilobiten; III. — Die Beziegung von Glatze und Magen; IV. — Die Versteifungen der Schale und daraus hervorgehende Konvergenzen. *Pal. Hungarica.* I (1921-1923), p. 77-89, 99-116 (Budapest 1926).
— 1932. — Arthropoda *(Trilobitae). Neues Jahrb. Min. Geol. Pal.*, H.I., p. 138-156, 181-188.
— 1937. — Von Bau und Leben der Trilobiten. VIII. — Die « Salter'sche Einbettung » als Folge und Kennzeichen des Häutungs-Vorgangs. *Senckenb.*, 19, p. 413-431, fig. 1-3.
RICHTER R. et E., 1917. — Die Lichadiden der Eifler Devons. *Neues Jahrb. für Min.*, I, p. 50-72, pl. 5-6.
— 1917. — Über die Einteilung der Familie *Acidaspidae* und über einige ihrer devonischen Vertreter. *Centr. für Min.*, p. 462-472.
— 1918. — Neue *Proetus*-Arten aus dem Eifler Mitteldevon. *Centr. für Min.*, nº 3/4, p. 64-70, 5 fig. texte.
— 1918. — Paläontologische Beobachtungen im rheinischen Devon. I. — Über einige Arten von *Acidaspis, Lichas, Cheirurus, Aristozoe, Prosocoelus, Tevebratula* und *Spirophyton* aus der Eifel. Jahrb. nassauisch. *Ver. Naturk.*, 70, p. 143-161, pl. I, 6 fig. texte.
— 1919. — Von unseren Trilobiten II. — Eine überraschende Trilobitenfauna aus dem Eifler Devon. *Ber. Senck. nartuf. Ges.*, 47.
— 1919. — Über *Phacops laevis* MUNST. und anderen Phacopiden des Vogtländischen Oberdevon. *Senckenberg.*, I, p. 131-140.
— 1919. — Proetiden aus neueren Aufsammlungen im vogtländischen und sudetischen Oberdevon. *Senckenberg.*, I, p. 97-130.
— 1919. — Der Proetiden-Zweig *Astycoryphe-Tropidocoryphe-Pteroparia. Senckenberg.*, I, p. 1-17, 25-51.
— 1923. — Uber *Phacopidella* REED. *Senckenberg.*, 5, p. 134-143.
— 1923. — Der Genotyp von *Proetus* STEIN, 1831. — *Senckenberg.*, 5, p. 240.
— 1926. — Beiträge zur Kenntniss devonischer Trilobiten IV. — Die Trilobiten des Oberdevon. *Abh. Preuss. Geol. Ldst.*, N.F., H. 99, 314 p., 12 pl., 18 fig.
— 1930. — Neue Hörner Trilobiten in unserer Schausammlung. *Natur und Museum*, Bd. 60, H.I., p. 31-45, 10 fig. texte.
— 1933. — Die letzen *Phacopidae. Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belgique*, IX, 9, nº 21, p. 1-19, pl. 1-2.
— 1034. — Von Bau und Leben der Trilobiten VII. — Missbildungen bei *Scutellidae* und konstructive Konvergenzen. *Senckenberg.*, XXVI, H. 2/3, p. 155-160, II fig. texte.
— 1939. — Neue beiträge zur Kenntniss der Geologie, Palaeontogloie und Petrographie der Umgegend von Konstantinopel. — 4. — Trilobiten aus dem Bosphorus Gebiet. *Abh. Preuss. Geol. Ldst.*, N.F,. H. 190, g. 1-47, pl. 16-19.
— 1942. — Die Trilobiten der Weismes-Schichten am Hohen Venn, mit Bemerkungen über die Malvinocaffrische Provinz. *Senckenberg.*, Bd. 25, nº 1/3, p. 156-179, 8 fig.
— 1943. — Studien im Paläozoikum der Mittelmeer-Länder, 4a. — Trilobiten aus dem Devon von Marokko, mit einem Anhang über Arten des Rheinlands. *Senckenberg.*, Bd. 26, nº 1/3, p. 116-199, 8 pl.
— 1950. — Arten der *Dechenellinae* (Tril.). *Senckenberg.*, Bd. 31, nº 3/4, p. 154-184, 4 pl.
— 1950. — Coblencien c/a Koblenz-Stufe unf Eifelien c/a Unteres Mittel-Devon, lässt sich die Verwirrung international lösen., mit einer brieflichen Mitteilung von F. Asselberghs. *Senckenberg.*, Bd. 31, p. 273-276.
— 1950. — Die Genotypen von *Dechenella, Proetus, Aeonia* und *Gerastos. Senckenberg.*, Bd. 31, p. 285-286.
— 1952. — *Phacopacea* von Grenze Emsium-Eifelium (Tril.). *Senckenberg.*, Bd. 33, p. 79-108, pl. 1-4, text-fig. 1-4.
— 1954. — Die Trilobiten des Ebbe-Sattels und zu vergleichende Arten (Ordovizium, Gothlandium, Devon). *Abh. Senckenberg. Naturf. Ges.*, 488, p. 1-76, pl. I-VI.
— 1924-1952. — Unterlagen zum Fossilium Catalogue, Trilobita. *Senckenbergiana.* I. — 1924, Bd. VI, p. 229-233; — II. — 1925, Bd. VII, p. 126; — III. — 1925, Bd. VII, p. 239-244; — IV. — 1927, Bd. IX, p. 248-252; — V. — 1931, Bd. XIII, p. 140-146; — VI. — 1932, Bd. XIV, p. 359-371; — VII. — 1937, Bd. 19, p. 108-115; — VIII. — 1939, Bd. XXI, p. 82-112; — IX. — 1950, Bd. XXXI, p. 277-284; — X. — 1950, XXXI, p. 285-286; — XI. — 1952, XXXIII, p. 109-113.
— 1956. — Grundlagen für die Beurteilung und Eintelung der *Scutelluidae* (Tril.). *Senckenberg. leth.*, Bd. 37, nº 1/2, p. 79-124, pl. 1-7.
RODRIGUES-MELLADO M.T. et THADEU D., 1947. — Trilobito do Devonico inferior portugues. *Comm. serv. geol. Portugal*, XXVIII, 34 p., 6 pl.
ROEMER C.F., 1844. — Das Rheinische Uebergangsgebirge. Eine palaeontologish-geognostische Darstellung. 96 p., 6 pl.
— 1870. — Geologie von Oberschlesien. Eine Erläuterung zu der im Auftrag der Königl. Preuss. Handels-Ministeriums von dem Verfasser bearbeitchen geologischen Karte von Oberschlesien in 12 Sektionen. 587 p., 50 pl.
— 1876. — Lethaea geognostica, oder Beschreibung und Abbildung der fur die Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen, herausgegeben von einer Vereinigung von Paläontologen. 62 pl.
ROEMER F.A., 1843. — Die Versteinerungen des Harzgebirges. 40 p., 12 pl.
— 1855. — Beiträge zur geologishen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. Zweite abtheilung. *Palaeontogr.*, 5, p. 1-40, pl. 1-8.
— 1866. — Beiträge zur geologischen Kenntniss des nordwestlichen Harzgebirges. 5te -vt. *Palaeontogr.*, 13, p. 201-235, pl. 33-35.
RŮŽIČKA E., 1941. — Faunistické seznamy z Barrandienu ze souvrstvi Gα (cast II) a ze dvon lokalit z g ε v okoli Prazském. *Vestn. kral. ceské spol. nauk*, nº 19, 15 p.
— 1945. — O rodech *Drevermannia* a *Phacopidella* z ceského devonu. *Vestn. kral. ceské spol. nauk*, nº VIII, 4 p., 2 fig. texte.

SALTER I.W., 1864-83. — A monograph of british Trilobites from the Cambrian, Silurian and Devonian formations. *Paleont. soc. London :*
— Page titre : Octobre 1883;
— p. 1-80, pl. I-VI : Août 1864;
— p. 81-128, pl. VII-XIV : Juin 1865;
— p. 129-176, pl. XV-XXI : Avril 1866;
— p. 177-214, pl. XXVI-XXX : Juin 1867;

— p. 214-224 : Octobre 1883;
— Corrigenda : Août 1864;
— Errata : Juin 1865;
— Addenda et Corrigenda : Avril 1866.

SANDBERGER G. et F., 1830-56. — Die Versteinerungen des Rheinischen Schisctensystem im Nassau. 564 p., 39 pl.

SAUL J., 1965. — Lower devonian fauna of the Horlick Formation, Ohio Range, Antartica. Trilobita. *Antart. Res. Ser. U.S.A.*, t. 6, nº 1299, p. 269-271, 1 pl.

— 1967. — *Burmeisteria (Digonus) accraensis*, a new homalonotid trilobite from the Devonian of Ghana. *Journ. Pal.*, t. 41, nº 5, p. 1126-1136, 9 fig. 2 pl.

SAURIN E., 1958. — Le Dévonien en Indochine. Stratigraphie et corrélations. *Khoa-hoc Du'Ong, Viet-Nam*, p. 193-222, 1 fig.

SCHINDEWOLF O.H., 1924. — Vorläufige Ubersicht über die Obersilur-Fauna des Elbersreuther Orthoceratiten-Kalkes. *Senckenbergiana*, Bd. 6, p. 187-221.

SCHMIDT F., 1881-1907. — Revision der Ostbaltischen Trilobiten, nebst geognateschen übersicht des ostbaltischen silurgebiets.
— Abt. I. — Phacopiden, Cheiruriden und Encrinuriden. 1882. — *Mém. Acad. imp. sc. St-Petersbourg*, VII, nº 1, 1881, p. 1-238, pl. I-XVI;
— Abt. II. — Acidaspiden und Lichiden. — Ibid., 1886. — VII, XXXIII, nº 1, 1885, p. 1-127, pl. I-VI;
— Abt. III. — Illaeniden, von G. HOLM. Ibid., 1886, XXXIII, nº 8, 1886, p. 1-173, pl. I-XII;
— Abt. IV. — Calymmediden, Proetiden, Bronteiden, Harpediden, Trinucleiden, Remopleuriden und Agnostiden. 1894, VII, XLII, nº 5, 1894, p. 1-93, pl. I-VI;
— Abt. V. — Die gattungen *Asaphus* s. str., *Onchometopus*, *Isotelus* und *Niobe* enthaltend. 1901, VIII, XII, nº 8, p. 1-113, pl. I-XII;
— Abt. VI. — Allgemeine Übersicht mit Nachträgen und Verbesserungen. Ibid., 1907, VIII, XX, nº 8, p. 1-104, pl. I-III, 18 text-fig.

SCHMIDT H., 1951. — Unteres Mitteldevon, Eifel-oder Couvin Stufe. *Senckenberg.*, Bd. 32, 1/4, p. 181-182.

SCHMIDT W.E., 1907. — *Cryphaeus* in den Siegener Schichten. *Zeitschr. Deutsch geol. Ges.*, 59, p. 9-12, 1 fig.

SCHRANK E., 1969. — *Odontopleurida* (Trilobita) aus silurischen Geschieben. Ber. Deutsch. *Ges. geol. Wiss.*, A, Geol.-Pal., 14, 6, p. 705-726, pl. I-VIII.

— 1970. — Calymeniden (Trilobita) aus silurischen Geschieben. Ber. Deutsch *Ges. geol. Wiss.*, A., Geol.-*Pal*, 15, I, p. 109-146, 12 pl.

SCHRIEL W., 1960. — Zur Silur/Devon Granze im Unterherz. *Prager Arb. Strat.-Silurs Devons*, 1958, p. 209-229, 1 pl.

SCHWARTZBACH M., 1950. — Blinde Formen der Tril bitengattung *Harpes* in den Tentaculitenschiefern Thüringens. *Dechemiana*, Bd. 104, p. 21-32, 7 fig.

SCUPIN H., 1906. — Das Devon der Ostalpen. IV. — Die Fauna des devonischen Riffkalke II. — *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.*, Bd. 58, p. 213-306, 16 fig. texte, 7 pl.

SDZUY K., 1957. — Bemerkungen zur Familie *Homalonotidae* (mit der Beschreibung einer neuen Art von *Calymenella*). *Senckenberg. Leth.*, 38, 5/6, p. 275-290, pl. I.

SELWOOD E.B., 1965. — Dechenellid Trilobites from the British middle Devonian. *Bull. Brit. Mus. nat. Hist., Geol.*, t. 10, nº 9, p. 317-333, 6 fig., 1 pl.

— 1966. — *Thysanopeltidae* (Trilobita) from the British Devonian. Bull. *Brit. Mus. Nat. hist., Geol.*, t. 13, nº 3, p. 193-220, 3 fig., 3 pl.

SHAW F.C. et ORMISTON A.R., 1964. — The eye socle of Trilobites. *Journ. Pal.*, t. 38, nº 5, p. 1001-1002, 1 fig.

SHERGOLD D.J.H., 1967. — A reappraisal of the North American species of the Siluro-Devonian genus *Scotiella*. *Post. Yale Peabody Mus.*, nº 112, p. 1-19, 3 pl.

— 1966. — A revision of *Acaste downingiae* (MURCHISON) and related Trilobites. *Paleont. G.B.*, t. 9, nº 2, p. 183-207, 5 fig., 5 pl.

— 1967. — A revision of *Acastella spinosa* (SALTER, 1864) with notes on related Trilobites. *Paleont. G.B.*, t. 10, nº 2, p. 175-188, 2 pl.

SHERWIN L., 1968. — *Denckmannites* (Trilobita) from the Silurian of New South Wales. *Paleont. G.B.*, t. 12, nº 5, p. 691-696, 1 fig., 1 pl.

SHIMER H.W. et SCHROCK R.R., 1944. — Index fossils of North America. *Publ. Technol. Press, Massach. Inst. of technol.*, 837 p., 303 pl.

SHIRLEY J., 1933. — A redescription of the know british silurian species of *Calymene* s. I. *Mem. and. Proc. Manchest. Litt. and Phil. Soc.*, 77, p. 51-67, pl. 1.

— 1936. — Some British Trilobites of the family *Calymenidae*. *Quat. Journ. Geol. soc. London*, XCII, p. 384-422, pl. 29-31.

— 1938. — The fauna of the Baton River Beds (Devonian), *New Zealand. Quat. Journ. Geol. Soc. London*, 94, p. 459.

SINCLAIR G.W., 1949. — The ordovician Trilobite *Eobronteus*. *Journ. Pal.*, 25.

ŠŇAJDR M., 1957. — Nekolik novych rodu trilobitu z celede *Scutelluidae*. *Vestn. U.U.G.*, 1958, p. 177-184, pl. 1-2.

— 1960. — Studie o celedi *Scutelluidae (Trilobitae)*. *Rozpravy*, sv. 26, 264 p. 36 pl.

SOUGY J., 1961. — Les formations paléozoïques du Zemmour noir (Mauritanie septentrionale). Étude stratigraphique, pétrographique et paléontologique. *Thèse Sc. Nancy*, 679 p., 77 fig. texte, 50 pl., 31 dépl., 2 cartes couleur.

STEININGER J., 1831. — Observations sur les fossiles du calcaire intermédiaire de l'Eifel. *Mém. S.G.F.*, I, p. 331-271, pl. 21-23.

STOPPEL D., 1961. — Geologie des südlichen Kellerwaldgebirges. *Abh. Hess. Ldst. Bodenfor.* nº 34, 113 p., 21 fig., 3 pl., 1 carte.

STØRMER L., 1952. — Classe des Trilobites. in Traité de zoologie, Masson, t. VI, p. 160-197, fig. 1-24.

STRUSZ D.L., 1964. — Devonian Trilobites from the Wellington-Molong District of New South Wales. *J. Proc. roy. Soc. New South Wales*, t. 97, nº 3, p. 91-97, 2 fig., 1 pl.

STRUVE W., 1958. — Beiträge zue Kenntniss der *Phacopacea* (Trilobita) I. — Die *Zelisskellinae*. *Senckenberg.*, Bd. 39, nº 3/4, p. 165-219, 4 pl., 16 fig. texte.

STRUVE W., 1958. — Ueber einige Fälle von Homonymie bei Gattungen der *Phacopacea*. *Senckenberg. Leth.*, t. 39, n° 3/4, p. 301-302.
— 1958. — Beiträge zur Kenntniss der *Phacopacea* II. — *Acastavinae* n. subfam. *Senckenberg.*, Bd. 39, n° 3/4, p. 221-226, 4 fig.
— 1958. — Beiträge zur Kenntniss der *Phacopacea* (Trilobita) III. — *Treveropyge* n. gen. und *Comura (Delocare)* n. subgen. *(Asteropyginae)*. *Senckenberg.*, Bd. 39, n° 227-234, 2 fig. texte.
— 1959. — Beiträge zur Kenntniss der *Phacopacea* (Trilobita) 4. — *Volkops volki* n. g., n. sp., ein *Phacopinae* aud em deutschen Ordovizium. *Senckenberg. Leth.*, t. 40, n° 1/2, p. 29-45, 2 pl.
— 1970. — Beiträge zur Kenntniss der *Phacopina* (Trilobita). *Phacops* Arten aus dem Rheinischen Devon. — *Senckenberg. Leth.*, Bd. 51, n° 2/3, p. 133-189, 8 pl.
STUMM E.C., 1952. — Revision of the devonian trilobite species *Proetus crassimarginatus* HALL. *Bull. geol. Soc. America*, vol. 63, part 2, p. 1301-1302.
— 1953. — Trilobites of the devonian Traverse Group of Michigan. *Contr. Mus. Pal. Univ. Michigan*, vol. 10, n° 6, p. 101-157, 12 pl.
— 1953. — Lower middle Devonian proetid Trilobites from Michigan, South-western Ontario and Northern Ohio. *Contr. Mus. Pal. Univ. Michigan*, vol. II, n° 2, p. 11-31, 4 pl.
— 1954. — Lower middle devonian Phacopid Trilobites from Michigan, South-western Ontario and Northern Ohio. *Contr. Mus. Pal. Univ. Michigan*, vol. II, n° 11, p. 201-221, pl. 1-4.
— 1964. — Silicified Trilobites from the Devonian Jeffersonville limestone at the falls of the Ohio. *Contr. Mus. Pal. Univ. Michigan*, t. 19, n° 1, 12 p., 3 pl.
— 1965. — Two new species of Trilobites from the middle devonian Silica Shales of northwestern Ohio. *Contr. Mus. Pal. Univ. Michigan*, t. 19, n° 13, p. 163-165, 1 pl.
— 1967. — Devonian Trilobites from northwestern Ohio, northern Michigan and western New York. *Contr. Mus. Pal. Univ. Michigan*, t. 21, n° 6, p. 109-122, 3 pl.
— 1968. — Two unusually well-preserved Trilobites from the middle devonian of Michigan and Ohio. *Mus. Pal. Univ. Michigan*, t. 22, n° 2, p. 33-36, 1 pl.

TCHIHATCHEFF P. de, 1866-79. — Asie Mineure. 4e partie, Paléontologie. Faune du terrain de transition par E. de Verneuil, p. 1-74, 1866. — Appendice paléontologique, par E. de Verneuil, p. 432-495, 1869. — Atlas 20 pl. 1866 (sauf pl. 20, 1867).
TEIXERAS C. et THADEU D., 1967. — Le Dévonien du Portugal. *Proc. Intern. Sympos. Calgary*, p. 189-199, 1 fig.
TELLER L., 1964. — On the stratigraphy of beds younger than Ludlovian and the Silurian-Devonian boundary in Poland and Europe. *Acta geol. polon.*, t. 14, n° 2, p. 303-320.
TEMPLE J.T., 1956. — Notes on the *Cheiruracea* and *Phacopacea*. *Geol. Mag.*, XCIII, 5, p. 418-430, 2 fig. texte.
TERMIER G. et H. 1950. — Paléontologie marocaine. T. II. — Invertébrés de l'ère primaire. Fasc. IV. — Annélides, arthropodes, échinodermes, conularides et graptolites. 279 p., pl. CLXXXIV-CCXLI.
THOMAS I., 1909. — A new devonian Trilobite and lamellibranch from Cornwall. *Geol. Mag.*, N.S., (5), 6, p. 97-102, pl. 3.
— 1909. — Notes on the trilobite faube of Devon and Cornwall. *Geol. Mag.*, N.S., (5), 6, p. 193-204, pl. 7.
— 1909. — A note on *Phacops (Trimerocephalus) laevis* (MUNST.). — *Geol. Mag.*, N.S., (5), 6, p. 167-169.
TILLMAN C.G., 1960. — *Spathacalymene*, an unusual silurian Trilobite genus. *Journ. Pal.* t. 34, n° 5, pl. 891-895, 1 pl.
TOMCZYC E. et H., 1962. — Das Probleme der Silur/Devon Grenze in Polen. *Sympos.* — Bd. *Silur/Devon Grenze, Bonn-Bruxelles* 1960, p. 274-280, 4 pl.
TOMCZYKOWA E., 1962. — On the genus *Scotiella* DELO (Trilobita) from the Rzepin beds of the Holy Cross Mts. *Ksieza pam. ku czci Prof. J. Samsonowicza*, p. 187-205, 2 fig. texte, 2 pl.
— 1962. — Notes on the Trilobite *Acastella prima* n. sp., *Kwart. geol. Polska*, t. 6, n° 2, p. 260-266, 1 fig. 1 pl.
— 1970. — Silurian *Spathacalymene* TILLMAN, 1960 (Trilobita) of Poland. *Acta Pal. Polonica*, vol. XV, vol. XV, n° 1, p. 63-93, pl. 1-5.
TRIPP R.P., 1957. — The classification and evolution of the superfamily *Lichacea* (Trilobita). *Geol. mag.*, vol. 94, p. 104-122, fig. 1-8.
TSCHERNYSCHEW Th., 1885. — Die Fauna des Unteren Devon am Westabhange des Urals. *Mém. Com. Geol.*, vol. III, n° 1.
— 1887. — Die Fauna des muttleren und oberen Devon am WestAbhange des Urals. *Mém. Com. Geol.*, vol. III, n° 3, 209 p., 14 pl.
— 1893. — Die Faune des Unteren Devon am Ostabhange des Urals. *Mem. Com. Geol.*, vol. 4, n° 3, 222 p., 14 pl.

USSHER W.A.E., 1890. — The devonian rocks of South Devon. *Quat. Journ. geol. Soc. London*, 46, p. 487-517.

VANĚK J., 1959. — Celed *Lichaidae* HAWLE et CORDA, 1847 ze stredoceskeho starsiho paleozoica (Trilobitae). *Bohem. centr.* A, vol. I, fasc. 3, p. 77-168, 43 fig. texte, 12 pl.
— 1963. — New genera of the family *Harpidae* HAWLE et CORDA, 1847 *(Trilobitae)* from the Barrandian Area (Bohemia). *Cas. narod. Muz., Odd. Privod, Cesk.*, t. 32, n° 4, p. 226-229, 4 fig.
— 1965. — New species of the suborder *Calymenina* SWINNERTON, 1915 *(Trilobitae)* from the Barrandian Area *Sborn. geol. Ved., Pal., Cesk.*, n° 6, p. 21-37, 7 fig., 4 pl.
— 1968. — *Weberopeltis matutina* sp. n., (Trilobita) from the Devonian of the Barrandian. *Vest. ustred. ust. geol.*, XLIII, 2, p. 127-128, pl. 1.
— 1969. — Biostratigraphical investigation of the « *Phacopidella trapezicpes* horizon » in the Silurian of the Barrandian. *Vestn. ustred. Ust. geol.*, XLIV, p. 53-55.
— 1970. — Representatives of the family *Scutelluidae* RICHTER et RICHTER, 1955 (Trilobita) from the Devonian of central Bohemia. *Vest ustred. ust. geol.*, XLV, p. 137-146, pl. I-IV.
VERNEUIL E. de, et BARRANDE J., 1855. — Description des fossiles trouvés dans les terrains silurien et dévonien d'Almaden, d'une partie de la Sierra Morena et des montagnes de Tolède. *B.S.G.F.*, (2), XII, p. 694-1025, pl. XXIII-XXIX.

WALDSCHMIDT E., 1885. — Ueber die devonischen-Schichten der Gegeng von Wildungen. *Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges.*, 37, p. 906-927, pl. 37-40.

WARBURG E., 1925. — The Trilobites of the *Leptaena* limestone in Dalarne, with a discussion of the zoological position and the classification of Trilobita. *Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala*, Bd. 17, p. 16442, pl. I-XI, 23 fig. texte.

WEDEKIND R., 1911. — Klassification der Phacopiden. *Zeitsch. Deutsch. Geol. Ges.*, 63, p. 317-336, pl. 15-16, 2 fig. texte.

— 1914. — Paläontologische Beiträge zur Geologie des Kellerwaldes. *Abh. Preuss. Geol. Dgst.*, N.F., H. 69, 83 p., 5 pl., 26 fig. texte.

WHIDBORNE G.F., 1889. — A monograph of the devonian faune of the south of England. I. — The fauna of the limestones of Lummaton, Wolborough, Chircombe Bridge and Chudleigh. *Paleont. Soc. London*, 42, 1888, p. 1-64, pl. -14.

— 1896. — A monograph of the devonian fauna of the south of England. III. — The fauna of the Marwood and Pilton beds of North Devon and Somerset. *Paleont. Soc. London*, 50, p. 1-112, pl. 1-16.

WHITTINGTON H.B., 1949. — Redescription of the trilobite *Eoharpes* RAYMOND, 1905. *Quat. Journ. Geol. Soc.*, t. 104. n° 414, p. 221-228, pl. 11-12.

— 1950. — A monograph of the british trilobites of the family *Harpidae*. *Paleont. Soc. London*, p. 1-55, pl. 1-7.

— 1950. — Swedish lower ordovicien *Harpidae* and the genus *Harpides*. *Geol. För. Förhandl.*, vol. 72, H. 3, p. 301-306, pl. 1.

— 1950. — *Platyharpes* WHITTINGTON, 1950, a synonym of *Hibbertia* JONES and WOODWARD, 1898. *Geol. Mag.*, vol. 87, n° 4.

— 1960. — *Cordania* and other trilobites from the lower and middle devonian. *Journ. Pal.*, t. 34, n° 3, p. 405-420, 1 fig. texte, 4 pl.

— 1961. Silurian *Hemiarges* (Trilobita) from Cornwallis Island and New York State. *Journ. Pal.*, t. 35, n° 3, p. 433-443, 3 pl.

— 1963. — Middle ordovician trilobites from lower Head, western Newfoundland. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harv.*, 129, p. 1-118, pl. 1-36, text-fig. 1-6.

— 1965. — Trilobites of the ordovician. Table Head Formation, western Newfoundland. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harv.*, 132, p. 275-442, pl. 1-68, text-fig. 1-7.

— 1971. — Silurian calymenid trilobites from United States, Norway and Sweden. *Palaeontology* 14, p. 455-477, pl. 83-89.

WHITTINGTON H.B. et CAMPBELL K.S.W., 1967. — Silicifed silurian trilobites from Maine. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard*, vol. 135, n° 9, p. 447-482, pl. 1-19.

WOODWARD H., 1903. — On two trilobites from the Devonian slates of Cornwall obtained by Walter Barratt. *Geol. Mag.*, N.S., dec. IV, vol. X, n° 1, VI, p. 28-31, 1 fig. texte.

— 1905. — Notes on a series of trilobites obtained by Mr. Howaerd Fox, F.G.S., from Devonian of Cant Hill, StMinver, Cornwall. *Geol. Mag.*, (5), 2, p. 151-154, pl. 5.

— 1910. — On a pygidium of *Bronteus* from the Devonian of Gerolstein, Eifel, preserved in the collection of the late Mr. Townsend A. Hall in the Athenaeum, Barntaple. *Geol. Mag.*, p. 407-410, 1909.

ZIMMERMANN H., 1891. — Paläontologische Mitteilung aus Mähren. I. — Trilobiten aus dem Devonkalk des Rittbergs bei Celechovitz. *Verh. Naturfor. Ver. Brunn*, Bd. XXX, p. 117-119.

INDEX DES LOCALITÉS

Ancenis, 9, 12.
Anjuinières (les), 45.
Angers, 9, 11, 24, 26, 28, 34, 50, 51, 52.
Anticlinorium de Candé, 11, 51, 52.
Anticlinorium du Lion d'Angers, 11.
Anticlinorium des Mauges, 9, 12.
Ardenay, 16.
Avrillé, 32.

Beaumont-Pied-de-Bœuf, 45.
Bellevue, 12.
Bouzillé, 12, 15.
Briantière (la), 32.
Brisson (le), 32.
Brûlis (les), 12.
Brûlon, 42.

Candé, 11.
Chalonnes, 9, 12, 18, 52, 53.
Chalumelaie (la), 30.
Chantonnay, 11.
Château-Gontier, 11.
Châteaupanne, 12, 15, 16, **23.**
Chaudefonds, 11, 15, 16, **20,** 29, 52, 53.
Chauffour, 26, 28, 34, **36.**
Chauvellerie (la), 32.
Cope-Choux, 12.
Cossé-en-Champagne, 47.
Courtoisières (les), 43.
Crépichon, 12.

Drouère (la), 32.

Écochère (l'), 12, 16.
Erbray 22, 25, **26,** 50, 51, 52, 53.

Ferronnière (la), 28.
Fléchay (le), 32, 34.
Flèche (La), 9.
Fourneaux (les), 12.
Fours à chaux d'Angers (les), 23, **34.**
Fresnaye (la), 12, 30.
Frogerie (la), 30.

Grange (La), 12, 15, **16,** 49, 50, 51, 52, 53.

Haies (les), 30.
Haut-Duron (le), 30.
Horst du Tombeau-Leclerc, 16, 23.

Juigné-sur-Sarthe, 45.

Laval, 11.
Ligné, 12.
Lion d'Angers (le), 11.
Liré, 15, 12, **19.**

Maison Neuve (La), 12.
Marbrière (La), 11.
Mareil en Champagne, 44.
Meignanne (La), 26, **32.**
Montjean, 12.

Orchère (l'), 12.

Pierres Blanches (les), 12.
Pincourt, 12.
Pont-Maillet, 25, **29,** 50, 52, 53.
Port-Étroit, **45,** 51.

Roc-en-Pail, 12.

Sablé, 44, 51, 52.
Sarthe, **43,** 50, 51, 52.
Sillon houiller, 11.
Saint-Barthélemy, 26, 34, 35, 50.
Saint-Charles, 12, **19.**
Saint-Georges-sur-Loire, 11.
Saint-Julien-de-Vouvantes, 11, 25, 26, 32.
Saint Loup du Dorat, 45.
Saint-Malô, 28, 34, **35.**
Sainte-Anne, 12.
Sainte-Catherine, 12.
Sainte-Marie, 29.
Synclinal de Chantonnay, 11.
Synclinal de Châteaupanne-Chaudefonds, 16.
Synclinaux vendéens, 9, 11.
Synclinorium d'Angers - Saint-Julien-de-Vouvantes, 11, **25,** 26, 38, 50, 51, 52.
Synclinorium de Saint-Georges-sur-Loire, 11.
Synclinorium de Redon-Ancenis, 9, 11, **9,** 50, 51, 52.

Tarare, 12.
Tombeau-Leclerc (le), 16.
Touche (la), 44.

Valet (le), 16, **20,** 23, 29, 49, 50, 51.
Vallée (la), 30.
Vendée, 51.
Vern d'Anjou, 26, **30,** 49, 51.
Villedé d'Ardin (la), 11.
Veurière (la), **32,** 50.
Viré, 44.

INDEX DES AUTEURS

Alberti, 95, 96, 99, 104, 107, 111, 114, 117, 122, 123, 133, 135, 137, 139, 143, 145, 146, 151, 153, 178, 187, 189, 192, 205, 206, 207, 211, 267, 268.
Angelin, 178.
Archiac (d') et Verneuil (de), 81.

Babin et Hollard, 272.
Balashova, 62.
Bancroft, 99.
Barrande, 64, 66, 67, 68, 71, 76, 81, 84, 86, 88, 91, 93, 97, 99, 122, 135, 137, 145, 150, 178, 201, 202, 211, 232, 265, 267, 268, 272.
Barrois, 20, 25, 28, 76, 80, 81, 113, 114, 115, 117, 127, 136, 144, 145, 185, 186, 192, 194, 198, 200, 206, 208, 219, 229, 239, 241, 249, 267.
Bayle, 81, 113, 129, 222, 227.
Begg, 95, 99.
Beyrich, 65, 71, 86, 267.
Bigot, 81, 222.
Bigsby, 81.
Blaise, 12.
Bonnissent, 81.
Bruton, 268.
Bureau, 12, 19, 25, 71, 79, 80, 81, 113, 117, 130, 136, 144, 166, 185, 186, 229, 233, 237, 249.
Burmeister, 120, 187, 265.

Caillaud, 25, 79, 194, 219, 239, 241, 249.
Camuzard, 11.
Carls, 11.
Carpentier, 16.
Cayet, 9, 11, 12, 16, 18, 19, 23, 28, 30, 32, 106, 107, 109, 111.
Chlupáč, 211, 232, 233, 234.
Collin, 194, 214.
Couffon, 20, 25, 34, 71, 80, 81, 117, 121, 130, 145, 159, 162, 166, 177, 186, 188, 191, 198, 206, 208, 214, 216, 222, 227, 229, 242, 243, 251, 260, 267, 272.

Dalmann, 105, 120.
Davoust, 72, 148, 208, 222.
Davy, 20.
Delaunay, 46.

Elkin, 162.
Erben, 17, 76, 78, 84, 91, 93, 95, 97, 99, 101, 122, 135, 145, 151, 153, 155, 156, 176, 177, 188, 189, 190, 195, 211, 264, 267, 268, 270.

Feist, 79, 81.
Ferronnière, 16, 77, 85, 121, 145, 159, 162, 177, 186, 191, 208, 234, 267.
Frech, 80, 81, 214, 264.

Gandl, 238.
Giebel, 155, 190.
Goldfuss, 67, 74, 75, 76, 120, 136, 198.
Gueranger, 222.
Guiller, 148, 208, 222.

Haas, 139, 222, 239, 245, 247, 251, 258.
Haas et Mensink, 238.
Hadding, 95.
Hamada, 23, 64.
Hawle et Corda, 59, 64, 65, 67, 70, 73, 76, 77, 78, 79 87, 129, 135, 137, 145, 153, 178, 187, 201, 202, 206, 211, 267, 268.
Herrmann, 190.
Hüffner, 222.
Hupé, 105, 177, 178, 179.

Jaanusson, 59, 62.

Kayser, 76, 78, 135, 155, 190, 245.
Kegel, 122, 123, 132, 146, 178, 264, 268.
Kerforne, 222, 263,
Kielan, 174.
Kobayashi, 64.
Koch, 225.
Krestovnikov, 272.

Lane, 62, 79.
Lardeux, 9, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 32, 34, 35, 247.
Le Maitre, 11, 12, 19, 20, 21, 23, 70, 73, 74, 75, 86, 145, 147, 152, 153, 161, 194, 198, 202, 203, 206, 208, 211, 232, 233, 267.
L'Hotellier, 28.
Linnarsson, 60.
Lu, 62.
Lütke, 65, 68, 73, 84, 85, 86, 189, 195, 205, 211, 212, 265, 268.
Lys, 16.

MacCoy, 187.
Maksimova, 65.
Mailleux, 222.
Mathieu, 11.
Maurer, 134, 135, 137, 153, 178.
Millet de la Turtaudière, 25.
Milon, 12.
Moreau-Benoit, 12.
Morzadec, 44, 52, 72, 151, 227, 229, 247, 248, 251, 252, 253, 255.

Nicholson et Etheridge, 60.
Novák, 91, 99, 101, 135, 137, 145, 178, 267.

Oehlert, 25, 28, 34, 44, 71, 72, 79, 80, 81, 113, 117, 130, 148, 166, 178, 214, 216, 222, 229, 231, 239, 241, 242, 243, 245, 251, 252, 255, 260, 272.
Ormiston, 140, 156.
Osmólska, 106, 107.

Pelhate, 11.
Péneau, 12, 16, 19, 20, 23, 25, 26, 29, 30, 32, 34, 36, 44, 71, 79, 81, 117, 130, 135, 136, 138, 139, 166, 167, 185, 186, 192, 194, 206, 208, 214, 216, 218, 219, 222, 225, 227, 229, 231, 233, 237, 239, 241, 242, 243, 245, 248, 251, 252, 253, 255, 257, 260, 263, 264, 265.
Phillipot, 9, 12, 16, 19, 23.
Phillips, 76.
Pichard, 241, 243, 249, 255.
Pictet, 81.
Pillet, 9, 11, 12, 19, 28, 34, 35, 36, 43, 44, 75, 81, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 111, 113, 117, 121, 123, 126, 129, 130, 133, 135, 136, 144, 145, 150, 152, 154, 159, 162, 166, 167, 168, 169, 172, 175, 177, 178, 180, 184, 185, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 204, 206, 207, 208, 211, 213, 214, 216, 218, 219, 221, 227, 229, 231, 233, 234, 238, 239, 241, 242, 243, 245, 249, 252, 260, 262, 264.
Poulsen, 97, 99.
Pranti et Přibyl, 59, 62, 64, 68, 84, 197, 198, 201, 202, 203, 211, 265, 267, 268.
Přibyl, 88, 91, 95, 97, 99, 101, 111, 114, 117, 120, 122, 124, 129, 133, 135, 143, 145, 149, 150, 151, 176, 178, 179, 187, 204, 205,
Přibyl et Vaněk, 204, 205, 211, 213.
Pusch, 66.

Raymond, 60.
Reed, 60, 62, 93, 97, 99.
Renaud, 30, 31, 81, 148, 222, 226, 239, 241, 243, 249, 251.
Richter, 59, 64, 65, 67, 73, 76, 86, 88, 91, 95, 97, 99, 103, 106, 107, 108, 109, 120, 145, 166, 167, 174, 178, 179, 218, 222, 248, 260, 265, 267.
Richter et Struve, 103.
Rivière, 11.
Rodrigues-Mellado et Thadeu, 239, 243, 249.
Roemer, 76, 190.
Rondeau, 25, 34, 36, 214.
Rouault, 222, 248.
Runzheimer, 135.

Salter, 60, 103, 105.
Sandberger, 64, 225.
Schindewolf, 62, 79.
Semenoff, 16, 23.
Serre, 16.
Sinclair, 62.
Smyčka, 175.
Šnajdr, 62, 66, 67, 68, 70, 71, 73, 76, 79, 81, 84.
Steininger, 103, 120, 121.
Struve, 260.
Stumm, 92, 99.

Termier, 218, 222, 267.
Tolmachoff, 109.
Tromelin (de) et Lebesconte, 79, 81, 136, 185, 194, 239, 241, 249.
Tschernychev, 97, 214.

Vaněk, 197, 202, 203, 205.
Verneuil, (de), 222, 245.
Verneuil, (de) et Barrande, 239, 249.

Wahlenberg, 62.
Warburg, 92, 99.
Weber, 64, 65.
Weller, 62.
Whidborne, 91.
Whittington, 62, 79, 197, 265.
Whittington et Campbell, 105, 122, 187.

Zenker, 186.
Zimmermann, 166.

INDEX PALÉONTOLOGIQUE

Cet index réunit uniquement les trilobites.
Les noms d'espèces sont *soulignés*, sauf lorsque ce nom est considéré comme non valide.
Les noms de valeur supérieure au genre sont indiqués en lettres capitales.

acanthopeltis (Bronteus), 64.
ACASTELLA, 4.
aculeatus (Bronteus), 65.
affinis affinis (Crotalocephalus) (Pilletopeltis), 22, 23, 29, 50, 52, 53, **211.**
africanus (Cornuproetus) (Macroblepharum), 95.
andegavensis (Chauffouraspis), **175.**
andegavensis (Cryphina) Cryphina, 28, 36, 37, 43, **260.**
andegavensis (Lardeuxia), 37, 92, **180.**
andegavensis (Parapalpebralia), 18, **159.**
andegavensis (Pilletina), 34, 36, **242.**
ANDEGAVIA, **270.**
angelini (Proetus), 135.
aplanatus (Proetus) (Coniproetus), 37, **111.**
archiaci (Prionopeltis), 96, 99.
armoricanus (Proetus) (Coniproetus), 37, **116.**
asteroideus (Clypoproetus), 95, 99.
ASTEROPYGE, 239.
ASTEROPYGINAE, **238.**
ASTYCORYPHE, 101, **177.**
ASTYCORYPHINAE, **177.**
attenuatus (Echinopyge), 31, **258.**

bacconnierensis (Pseudocryphaeus), 31, **253.**
balanops (Otarion) (Otarion), 29, 36, 44, 50, **188.**
barrandei (Metacanthina), 29, **239.**
barroisi (Pseudocryphaeus), 43, **249.**
barroisi (Tropidocoryphe) (Laticoryphe), 96.
BASIDECHENELLA, 163, 164.
BENESOVELLA, 163, 165.
BOJOSCUTELLUM, 66.
bohemicus bohemicus (Gerastos) (Bohemiproetus), 99, 126, **185.**
bohemicus platys (Gerastos) (Bohemiproetus), **126.**
breviceps (Phacops), 20, 35.
aff. *breviceps (Phacops) (Chotecops)*, 22, **233.**
brevifrons (Bronteus), 20, 86.
brevifrons (Kolihapeltis), 86.
BREVISCUTELLUM, 67.
BREVISCUTELLUM (MERIDIOSCUTELLUM), 79.
brongniarti (Paralejurus), 43.
BRONTEOPSIS, 60.
buchi (Cornuproetus), 145.
buchi (Proetus), 145.
buchi buchi (Cornuproetus) (Buchiproetus), 91, 145.
buchi exanthemoides (Cornuproetus) (Buchiproetus), 99.
buchi taciturnus (Cornuproetus), 152.
bureaui (Bronteus), 29, 79.
bureaui (Calymene) (Paracalymene), 28, **219.**
bureaui (Goldius), 79.
bureaui (Scabriscutellum) (Meridioscutellum), 29, **79.**

caillaudi (Asteropyge), 29.
CALYMENINA, 214.
CALYMENIDAE, 214.
CALYMENACEA, 214.
CALYMENE, 214.
CALYMENE (CALYMENE), 214.
CALYMENE (PARACALYMENE), 214.
campanifer (Bronteus), 65.
campanifer (Paralejurus), 65.
canaliculatus (Goldius), 16, 77.
capitalis (Perischoclonus), 60.
carinatus (Gerastos) (Gerastos), 22, 29, **125.**
CAVETIA (SCABRISCUTELLUM), 77.
CERATARGINAE, 263.
CERATOCEPHALA, 267.
CERATOCEPHALA (CERATOCEPHALA), 267.
champagnensis (Pseudocryphaeus), 31, **253.**
CHAUFFOURASPIS, 163, 165, **175.**
chauffouri (Otarion) (Otarion), 36, **192.**
chauffouri (Paralardeuxia), 37, **183.**
chauffouri (Proetus) (Bohemiproetus), 29, 37, **127.**
chauffouri (Pseudodechenella), 28, 37, **169.**
aff. *chauffouri (Pseudodechenella)*, **170.**
CHEIRURINA, 203.
CHEIRURIDAE, 203.
CHEIRURINAE, 203.
chouberti oblongus (Cornuproetus) (Cornuproetus), 22, **143.**
cognei (Alberticoryphe), 99.
COIGNOUINA, 187, 188.
complanatus (Cornuproetus) (Buchiproetus), 18, 19, 22, 49, 53, **145.**
complanatus (Proetus), 16, 20.
complexus (Proetus, subgen*)*, 37, **118.**
concentrica (Ogygia), 60.
conica (Lardeuxia), 37, **182.**
concinnus (Proetus) (Proetus), 88, 99.
condensus (Coniproetus), 91.
CONOPARIA, 187.

convexa (Cyphaspis), 16, 191.
convexus (Proetus), 135.
costatum (Scutellum), **66.**
CORNUSCUTELLUM, **66.**
CORNUPROETINAE, 87, **103,** 139.
CORNUPROETUS, 140.
CORNUPROETUS (CORNUPROETUS), 139, **140.**
CORNUPROETUS (BUCHIPROETUS), 139, **140.**
CORNUPROETUS? (FRANCENASPIS), 140, **141.**
CORNUPROETUS (MACROBLEPHARUM), 139, **141.**
CORNUPROETUS? (PRŒTOPELTIS), 140, **141.**
CORNUPROETUS (RICHTERASPIS), 139, **141.**
CORNUPROETUS (SCULPTOPROETUS), 139, **141.**
CORNUPROETUS (TAFILALTASPIS), 139, **141.**
CORNUPROETUS (VOIGTASPIS), 139, **141.**
cornutus (Cornuproetus) (Cornuproetus), 91, 99.
CRAIGHEADIA, 60.
crassimargo (Proetus), 135.
CRASSIPROETUS, 105.
creber tenuigranifer (Cornuproetus) (Tafilaltaspis), 94, 99.
CRYPHINA, 260.
CRYPHINA (CRYPHINA), 260.
CRYPHINA (GOURDONIA), 260.
CROTALOCEPHALUS, **203.**
CROTALOCEPHALUS (CROTALOCEPHALUS), **204.**
CROTALOCEPHALUS (BŒCKIA), 204.
CROTALOCEPHALUS (PILLETOPELTIS), **204.**
CROTALOCEPHALUS (CROTALOCEPHALIDES), **206.**
curvicauda (Calymene) (Calymene), 35, 52, **218.**
cuvieri (Gerastos), 16, 19, 88, 99, 121.
cuvieri occidentalis (Gerastos) (Gerastos), 18, **121.**
CYPHASPIDES, 187, 197.
CYPHASPIDINAE, 196.
CYPHASPIS, 187.
CYPHOPROETINAE, **104,** 139.
CYPHOPROETUS, 139.
CYRTOSYMBOLIDAE, 105.
CYRTOSYMBOLINAE, 105.
CYRTOSYMBOLOIDES, 140.

DALMANITACEA, 237.
DALMANITIDAE, 237.
DALMANITINAE, 237.
DECHENELLA, 5, 163, 164.
DECHENELLIDAE, 105, **162.**
DECHENELLINAE, 100, **163.**
DECHENELLOIDES, 163, 164.
DECOROPROETINAE, 101, 105.
DECOROPROETUS, 101.
decorus (Decoroproetus), 96.
DECOROSCUTELLUM, 66.
DECOROSCUTELLUM (DECOROSCUTELLUM), 66.
DECOROSCUTELLUM (FLEXISCUTELLUM), 66.
DELTADECHENELLA, 163, 164.
DENEMARKIINAE, **179.**
depressus (Cyphoproetus), 92, 96, 99.
d'Orbignyanus (Kielania), 32, 52, **201.**
dormitzeri (Bronteus), 20, 65, 70.
dormitzeri var. applanata (Bronteus), 20, 70.
dormitzeri dormitzeri (Paralejurus), 70.
dormitzeri ligeriensis (Paralejurus), 22, 53, **70.**
dubitatus (Proetus? subgen.?), 37, **119.**
dufresnoyi dufresnoyi (Cornuproetus) (Dufresnoyiproetus), 91.
dufresnoyi (Eremiproetus), 19, 53.
dufresnoyi (Proetus), 152.
dufresnoyi erbeni (Eremiproetus), 18, **152.**

ECHINOPYGE, **258.**
elongatus (Proetus? subgen.?), 37, **119.**
EOBRONTEUS, 60, **62.**
Eocyrtosymbole, 163, 165, **171.**
EOPIRIPROETUS, 156, **157.**
EOBRONTEIDAE, **62.**
erbeni (Orphanaspis), 18, 269.
erbrayi (Gruetia), 28, 92, **184.**
eremita (Eremiproetus), 91, 99.
eremita (Proetus), 20, 152.
eremita erbeni (Eremiproetus), 152, 154.
EREMIPROETINAE, **104, 151.**
EREMIPROETUS, 101, 151.
EREMIPROETUS (EREMIPROETUS), **152.**
EREMIPROETUS (PARAEREMIPROETUS), **153.**

fallax (Gerastos?) (Erbenites), 88, 99.
fallax (« Proetus »), **186.**
fearnsidesi (Proetidella), 99.
fecundus (Phacops), 20.
ferronnierensis (Otarion) (Otarion), 18, **191.**
filicostata (Tropidocoryphe) (Tropidocoryphe), 96.
flabellifer (Bronteus), 81.
flabelliformis (Bronteus), 81.
formosus (Bronteus), 67.
fornix (Linguaproetus), 95.
FRITCHASPIS, 202.
frontalis (Denemarkia), 96.
furcifer (Goldius), 16, 77.
furciferum (Scabriscutellum) (Cavetia), 19, 53.
furciferum ferronnieri (Scabriscutellum) (Cavetia), 18, 22, 49, **77.**
furciferum mendax, 78.

galloisi (Goldius), 71.
galloisi (Paralejurus), **71.**
Ganinella, 163, **165.**
gaultieri (Cyphaspis), 16.
aff. *gaultieri (Otarion) (Otarion)*, 32, **192.**
GERASTOS, **120.**
GERASTOS (BOHEMIPROETUS), 105, 120, **126.**
GERASTOS? (ERBENITES), 120.
GERASTOS (GERASTOS), 105, **121.**
GERASTOS (OEHLERTIA), 101, 105, 120, **130.**
GERASTOS (ORBITOPROETUS), 105, 120, **135.**
gervillei (Bronteus), 81.
gervillei (Goldius), 81.
gervillei (Microscutellum), 28, 35, 36, 37, 43, 46, 50, **81.**
gervillei (Parahomalonotus), 30, 46, **222.**
aff. *gervillei (Parahomalonotus)*, 37, 46, **224.**
gervillei (Scutellum), 81.
gibbus (Cheirurus) (Crotalocephalus), 20.
cf. *gigas (Gerastos) (Bohemiproetus)*, **129.**
girvanensis (Paraproetus), 93, 99.
Goldius, 12.
Goniopleura, 187.
gosseleti (Proetus? subgen.?), 28, 35, 37, **117.**
gracilis (Astycoryphe) (Astycoryphe), 37, 46, 50, 52, **178.**
granulatus (Phacops), 32.
grayi (Bronteus), 60.
grossi (Eopiriproetus), 95.
GRUETIA, **184.**
guerangeri (Quadratoproetus), 43, **148.**

haidingeri (Bronteus), 66.
hanusi (Decoroscutellum) (Flexiscutellum), 66.
HARPINA, 197.
HARPIDAE, 197.
HARPES, 197.
HARPIDELLA, 187.
hawlei (Bronteus), 68.
hermanni (Drevermannia) (Palpebralia), 162.
hollardi (Hollardia), 96.
holzapfeli (Lepidoproetus) (Diademaproetus), 91, 99.
cf. *hoernesi (Leonaspis) (Leonaspis)*, 23, **265.**
HOMALONOTIDAE, 4, 222.
HOMALONOTINAE, 222.
HOMOGLOSSA, 60.
hydrocephala (Cyphaspis), 16, 29.
hydrocephalum barrandei (Otarion) (Otarion), 191.
hydrocephalum hydrocephalum (Otarion) (Otarion), 32, 52, **190.**
ILLAENACEA, 59.
ILLAENINA, 59.

imperfectus (Proetus) (Longiproetus), 37, **110.**
incerta (Palpebralia?), 18, **160.**
incerta (Pseudodechenella), 35, **166.**
aff. *incerta (Pseudodechenella)*, 37, **168.**
insulsus (Crotalocephalus) (Pilletopeltis), 18, 19, 53, **211.**
intermedius (Crotalocephalus) (Crotalocephalina), 22, **206.**
Isoprusia, 268.
Isoprusia (Isoprusia), 268.

jonesi (Pseudocryphaeus), 31, **255.**

kayseri (Dechenella), 168.
Khalfinella, 163, 165.
khodelevitchi (Octobronteus), 64.
Kielania, 201.
Kolihapeltis, 59, **68.**
Kosovopeltis, **67.**

LACUNOPORASPIDINAE, **163,** 171.
Lacunoporaspis, 163, 171.
lagrangei (Eremiproetus) (Paraeremiproetus), 18, **154.**
laportei (Isoprusia) (Isoprusia), 18, 19, 53, **268.**
lardeuxi (Gerastos) (Oehlertia), 37, 50, **133.**
Lardeuxia, **180.**
laticauda (Entomotracites), 62.
latimargo (Proetina), 96.
lemaitrae (Scabriscutellum) (Scabriscutellum), 22, **73.**
lenis (Eocyrtosymbole), 35, 37, 44, 50, **173.**
Leonaspis, 25, 265.
Leonaspis (Leonaspis), 25, 265.
LEPIDOPROETINAE, **103.**
lepidus (Lepidoproetus), 91, 99.
LICHIDA, 263.
LICHIDAE, 263.
ligeriensis (Proetus) (Coniproetus), 28, 37, 50, **113.**
aff. *ligeriensis (Proetus) (Coniproetus)*, 28, **115.**
cf. *ligeriensis (Proetus)*, 22.
Lioharpes, 197, 200.
Lingaproetus, 156.
listei (Gerastos) (Gerastos), **122.**
listei bouregregus (Gerastos) (Gerastos), 122.
listei peneaui (Gerastos) (Gerastos), 22, 37, 50, **122.**
listei prolistei (Gerastos) (Gerastos), 122.
lisyi (Gerastos) (Gerastos), 29, 52, **124.**
Lobopyge, 263.
Lodenicia, 149.
longula (Prantlia), 95, 99.
loveni (Cornuproetus) (Xiphogonium), 91, 99.
lovisae (Paryfenus), 95.

macrocephalus (Harpes), 20.
cf. macrocephalus (Harpes), 16.

macrocephalus manceaui (Harpes), 22, **198.**
magnifica (Eocyrtosymbole), 37, **172.**
marginatus (Perliproetus), 95, 99.
Maurotarion, 187, 188, 194.
meridionalis (Lobopyge), 417.
Metascutellum, **68.**
michelini (Pseudocryphaeus), 30, 43, **247.**
Microscutellum, **68,** 81.
miloni (Parahomalonotus), 32, **226.**
minima (Palpebralia?), 18, **162.**
modestus (Warburgaspis), 92, 99.
modestus couffoni (Reedops), 18, **234.**
moestus (Koneprusites) (Kroneprusites), 88, 99.
MONODECHENELLINAE, **163.**
Monodechenella, 163.
montagnei (Harpes), 20.
montagnei (Fritchaspis), 18, 19, 22, 23, 53, **202.**
munieri (Asteropyge), 34, 251.
munieri (Pseudocryphaeus), 31, **251.**
myops myops (Gerastos?, subgen.?), 22, 23, 53, **137.**

neglectus (Cornuproetus) (Proetopeltis), 88.
novaki (Astycoryphe) (Longicoryphe), 96.

obtusus (Parahomalonotus), 37, 38, **225.**
occidentalis (Odontochile), 29, **237.**
occitanus (Phacops), 29.
Octobronteus, 59, **64.**
Odontochile, 237.
ODONTOPLEURIDA, 265.
ODONTOPLEURIDAE, 265.
ODONTOPLEURINAE, 265.
oehlerti (Breviscutellum?), 35, **80.**
oehlerti (Calymene) (Calymene), 35, **216.**
oehlerti (Phacops) (Phacops), 29, **229.**
oehlerti (Pilletina), 35, 37, 43, **246.**
oehlerti oehlerti (Pilletina), 35, 36, 43, **243.**
oehlerti praecursor (Pilletina), 36, **245.**
oehlerti (Proetus), 113.
oehlerti (Pseudocryphaeus?), 31, **252.**
aff. *oehlerti (Phacops) (Phacops)*, 43.
orbitatus (Gerastos) (Orbitoproetus), 18, 19, 38, 50, 52, 53, 88, 99, **135.**
aff. *orbitatus (Gerastos) (Orbitoproetus)*, 37.
Orphanaspis, 269.
Otarion, 186, 187, 188.
Otarionella, 187, **188,** 195.
Otarionides, 187, 188.
OTARIONIDAE, 186.
OTARIONINAE, 186.

palifer (bronteus), 66.
Palpebralia, 156, **157,** 162.
papillaris occidentalis (Proetus) (Longiproetus), 43, **106.**
parabolinus (Bronteus), 68.
Paradechenella, 163, 165.
Parahomalonotus, 222.
Paralardeuxia, **182.**
PARALEJURINAE, 65.
Paralejurus, 59, **65.**
Parapalpebralia, 156, **157.**
Pedinodechenella, 163, 164.
peneaui (Calymene) (Paracalymene), 44, **219.**
peneaui (Lobopyge), 22, 29, 32, 51, 53, **415.**
peneaui (Parapalpebralia), 18, **159.**
Perischoclonus, 60.
PERLIPROETINAE, **104,** 139.
Perliproetus, 139.
Perunaspis, 101.
PHACOPACEA, 227.
PHACOPIDA, 203.
PHACOPIDAE, 227.
PHACOPINA, 227.
PHACOPINAE, 227.
Phacops, 227.
Phacops (Phacops), 227.
Phacops (Chotecops), 233.
Phaetonellus, 101, 140, **149.**
PHILLIPSIIDAE, 100.
pictus pictus (Eremiproetus) (Paraeremiproetus), 32, 52, **155.**
Pilletina, **242.**
PIRIPROETINAE, 104, **156.**
Piriproetus, **157.**
pirus (Piriproetus), 95.
planicaudus planicaudus (Phaetonellus), 95, 99.
planifrons (Isbergia), 92.
Planiscutellum, 60, **64.**
planus (Bronteus), 64.
Platyscutellum, **67.**
Poroscutellum, 59, **67.**
porosus (Bronteus), 67.
potieri (Phacops) (Phacops), 35, 36, 37, 43, 44, **227.**
aff. *potieri (Phacops) (Phacops)*, 35, 36, **229.**
Praedechenella, 163, 164.
Prantlia, 102.
Pribylia, 101, 139.
Prionopeltis, 101.

PROETACEA, 87.
PROETIDAE, **103.**
Proetidella, 101.
PROETIDELLINAE, **105.**
PROETINAE, **103, 105.**
Proetus, **105.**
Proetus (Proetus), **106.**
Proetus (Coniproetus), 106, **111.**
Proetus (Longiproetus), 106, **107.**
Protobronteus, **62.**
Protoscutellum, **68.**
Pseudocryphaeus, **247.**
Pseudodechenella, 164, **166.**
pseudotenuis (Proetus) (Longiproetus), 37, **107.**
pustulatus (bronteus), 68.
pustulatus (Pseudocryphaeus?), 31, **257.**

Quadratoproetus, 140, 148.
quadratus (Gerastos) (Quadratoproetus), 91, 99, 148.

raniceps (Phyllaspis), 96.
rarissimus (Unguliproetus), 180.
reedi (Astroproetus), 95, 99.
reedi (Eobronteus), 62.
Reedops, **234.**
regalis (Pseudoproetus), 96, 99.
regius (Phacops) (Phacops), 22, 23, **232.**
reperta (Calymene) (Calymene), 36, 37, 46, 52, **214.**
Rhinotarion, **187.**
richteri (Scabriscutellum), 59.
rittbergensis (Dechenella) (Dechenella), 5, **166.**
rogeri (Proetus) (Longiproetus), **109.**
rogeri (Pseudodechenella), 37, **169.**
rondeaui (Gerastos) (Oehlertia), 28, 35, 37, 44, **130.**
rouaulti (Acastella), 4, 18, **235.**
rugulosa rugulosa (Warburgella), 99.

sabolensis (Phacops) (Phacops), 46, **231.**
scaber (Bronteus), 67.
Scabriscutellum, 59, **67.**
Scabriscutellum (Cavetia), **77.**
Schizoproetides, 163, 165.
SCHIZOPROETINAE, **163, 175.**
Schizoproetus, 5, 163, 165, 175.
Schmidtella, 188.
Sculptoproetus, 100.
sculptus (Cornuproetus) (Sculptoproetus), 91.
SCUTELLUIDAE, 59.
SCUTELLUINAE, **65.**
Scutellum, **66.**
Scutellum (Scutellum), 59.
Scutellum (Kolihapeltis), 59.
Scutellum (Paralejurus), 59.
Scutellum (Thysanopeltis), 59.
senckenbergiana (Astycoryphe) (Astycoryphe), 96.
simplex (Andegavia), 37, **271.**
simulans (Bronteus), 68.
sp. (Bronteus), 20.
sp. *(Ceratocephala)*, 35, 36, 265.
sp. *(Cornuproetus) (Cornuproetus)*, **144.**
sp. *(Cornuproetus?* subgen. ?), **147.**
sp. *(Crotalocephalus)*, 22, 35, **213.**
sp. (Cryphaeus), 20.
sp. *(Cyphaspides)*, 22, **197.**
sp. *(Cyphaspis)*, 20.
sp. *(Gerastos) (Orbitoproetus)*, 29, **136.**
sp. (Gerastos) (subgen. ?), 22, **137, 138.**
sp. *(Lobopyge)*, 23.
sp. *(Otarion) (Otarion)*, 29, 35, 37, **193, 194.**
sp. *(Otarion) (Maurotarion)*, 22, **194.**
sp. *(Otarionella)*, 36, **196.**
sp. *(Parapalpebralia)*, 18, 22, **160, 161.**
sp. *(Phacops)*, 20, 28, **233.**
sp. *(Pilletina)*, **246.**
sp. *(Proetus)*, 20, 29.
sp. *(Scabriscutellum)*, 19, 22, **74, 75, 76.**
sp. *(Schizoproetus)*, **175.**
sp. *(Tropidocoryphe)*, 18.
spatulaeformis (Pseudocryphaeus), **255.**
speciosa (Thysanopeltis), 64, 86.
speciosus (Bronteus), 20, 73, 87.
Spiniscutellum, **66.**
cf. *steinbergicus (Cornuproetus) (Buchiproetus)*, 22, **147.**
stephanum (Otarionella), 18, 53, **195.**
sternbergi (Cheirurus), 16.
sternbergi (Cheirurus) (Crotalocephalus), 20.
sternbergi (Crotalocephalus), 19.
sternbergi (Phacops), 16.
sternbergi couffoni (Crotalocephalus) (Pilletopeltis), 18, 22, 28, 46, 49, 51, **208.**
Stoermeraspis, 59.
strengi (Proetus), 135.
Stygina, 60.
STYGINIDAE, 60.
stokesi (Warburgella), 96.
svobodai (Kosovopeltis), 67.

tenuicostata (Tenuipeltis), 19, 68.
tenuicostata lutkei (Tenuipeltis), 18, 53, **85.**
tenuimargo (Proetus) (Longiproetus), 88, 99.
Tenuipeltis, **68,** 85.
THYSANOPELTINAE, **64.**
Thysanopeltis (Thysanopeltella), **64.**
Thysanopeltis (Thysanopeltis), 59, **64.**
thysanopeltis (Goldius), 16, 85.
thysanopeltis, var. (Bronteus), 79.
transversus (Bronteus), 67.
trautensteinensis (Koneprusites?), 91.
traversensis (Crassiproetus), 92, 99.
triangularis (Pseudoproetus), 31, 43, **254.**
trigonalis (Crotalocephalus) (Pilletopeltis), 18, 22, 46, 49, 50, **207.**
Tropidocoryphe, 177.
TROPIDOCORYPHIDAE, 105, **176,** 184.
TROPIDOCORYPHINAE, 101, 105, 177.
Tschernychewella, 188.
tuberculatus (Proetus), 20.

UNGULIPROETINAE, **104.**
unguloides (Unguliproetus), 92, 99.
cf. unguloides (Proetus), 16.
uralica (Tschernychewella), 96.

vaneki (Phaetonellus), 46.
vernensis (Pseudocryphaeus), 31, **248.**
aff. *verneuilli (Paralejurus)*, **72.**
vesiculosa? (Acidaspis), 16, 20.
vesiculosa (Ceratocephala) (Ceratocephala), 18, 19, 20, 22, 49, 53, **267.**
Vicinoproetus, 140.
vicinus (Cornuproetus) (Vicinoproetus), 91, 99, 151, **186.**
vicinus (Proetus), 16.
voigti (Cornuproetus) (Voigtaspis), 99.

Weberopeltis, **65.**
wolayae (Wolayella), 96.

Xiphogonium, 140.

SOMMAIRE

Première partie : STRATIGRAPHIE

INTRODUCTION 9

I. — LES TRILOBITES DU DÉVONIEN INFÉRIEUR ET DU DÉVONIEN MOYEN DU SYNCLINAL D'ANCENIS 12

1. — Aperçu structural 12

2. — Les gisements à trilobites et leur intérêt stratigraphique. 16

1° Le calcaire de La Grange. 16

2° Les autres lentilles de calcaire de Chalonnes. 19

3° Les schistes de Liré 19

4° Les calcaires de Chaudefonds-Valet 20

5° Les calcaires à *Nowakia* de Châteaupanne. 23

II. — LES TRILOBITES DU DÉVONIEN INFÉRIEUR ET DU DÉVONIEN MOYEN DU SYNCLINAL D'ANGERS - SAINT-JULIEN-DE-VOUVANTES. . 25

1. — Historique. 25

2. — Étude des principaux gisements 26

1° La région d'Erbray - Saint-Julien-de-Vouvantes. 26

2° La région de Vern-d'Anjou 30

3° La région de La Meignanne-Avrillé. 32

4° La région d'Angers 34

3. — Conclusions générales sur le Dévonien inférieur du synclinal d'Angers-Saint-Julien-de-Vouvantes 38

III. — LES TRILOBITES DU DÉVONIEN DE LA SARTHE 43

IV. — ESSAI DE CORRÉLATIONS STRATIGRAPHIQUES 49

1. — A l'échelle du synclinal d'Ancenis. 49

2. — A l'échelle du synclinorium Angers - Saint-Julien-de-Vouvantes 50

3. — A l'échelle du Sud-Est du Massif armoricain 50

4. — A l'échelle du Massif armoricain 51

5. — A l'échelle de l'Europe occidentale et de l'Afrique du Nord 52

Deuxième partie : PALÉONTOLOGIE

1. — ILLAENINA 59

ILLAENACEA 59

Scutelluidae 59
Paralejurinae 70
Scutelluinae 73

PROETACEA 87

a) *Proetidae* 103
— Proetinae 105
— Cornuproetinae 139
— Eremiproetinae 151
— Piriproetinae 156

b) *Dechenellidae* 162
— Dechenellinae 163
— Lacunoporaspinae 171
— Schizoproetinae 175

c) *Tropidocoryphidae* 176
— Tropidocoryphinae 177
— Astycoryphinae 177
— Denemarkiinae 179

d) *Otarionidae* 186
— Otarioninae 186
— Cyphaspidinae 196

2. — HARPINA 197
Harpidae 197

3. — PHACOPIDA 203

1) Cheirurina 203
Cheiruridae 203

2) Calymenina 214
Calymenidae 214
Homalonotidae 222

3) Phacopina 227
PHACOPACEA 227
Phacopidae 227
Phacopinae 227
DALMANITACEA 237
Dalmanitinae 237
Asteropyginae 238

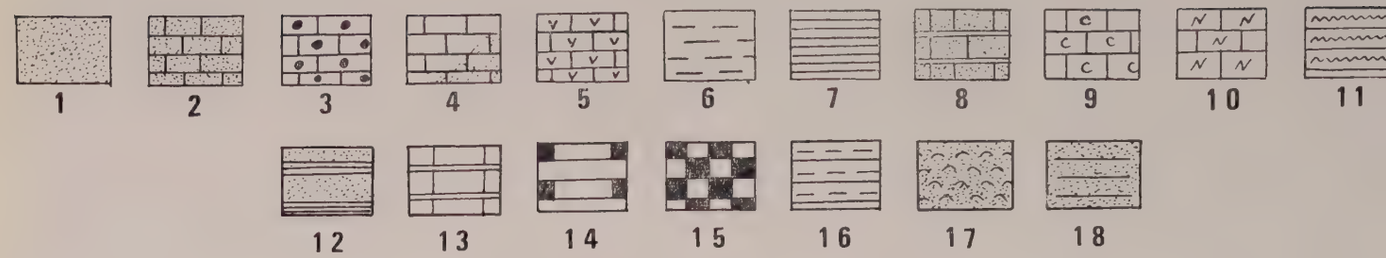
4. — LICHIDA 263
Lichidae 263
Ceratarginae 263

5. — ODONTOPLEURIDA 265
Odontopleuridae 265
Odontopleurinae 265
Miraspidinae 267

6. — INCERTAE SEDIS 270

7. — PHYLLOCARINA 272

Tableau général des espèces 276
Bibliographie 281
Index 297



Légende des Figures 3, 7, 8, 9 et 12 :

1. — Grès à *Platyorthis monnieri* (Gédinnien sup. ?, Siegénien inf.).
2. — Calcaire à *Athyris undata* (Siegénien moyen).
3. — Calcaire à *Nowakia acuaria* (Praguien).
4. — Calcaire d'Erbray (Emsien sup. - Eifélien inf.) et calcaire d'Angers (Emsien inf. - Emsien sup.).
5. — Calcaire à *Viriatellina* de Vern (Emsien inférieur ?).
6. — Calcaire à *Anoplotheca* de la Briantière (? Eifélien sup.).
7. — « Schistes de Liré » (Emsien inf. ?).
8. — Calcaires de Pont Maillet (Eifélien inf. (grauwacke à *Metacanthina*). Eifélien sup. (Calcaire à *Pinacites jugleri*).
9. — Calcaire de Chalonnes (Emsien sup. et peut-être Eifélien inf.).
10. — Calcaire à *Nowakiidae* de Chaudefonds (Chemin des Caves) (Emsien ?).
11. — Schistes et arkoses à plantes; schistes à « *Stropheodonta comitans* ». (Eifélien inf. ?).
12. — Schistes et quartzites du synclinorium médian (Gédinnien ?).
13. — Calcaire de Sablé-Port-Étroit à *Phacops oehlerti* (Emsien sup.).
14. — Calcaire de La Grance (Emsien sup., Eifélien inf.).
15. — Calcaire de Chaudefonds-Valet (Emsien sup. Eifélien inf.).
16. — Formations schisteuses sous-jacentes au calcaire de Chalonnes. Grès à plantes de l'Orchère; Schistes à *Leiopteria pseudolaevis* de Saint-Charles.
17. — Calcschistes et grauwackes d'Angers à *Pilletina barrandei* (Siegénien sup.).
18. — Schistes bleus des Fours à chaux d'Angers (Siegénien moy.).

Ces tableaux chronostratigraphiques sont essentiellement schématiques. L'épaisseur relative des couches n'a pas été respectée (elle est dans de nombreux cas inconnue). Ils ont pour but de permettre aisément de comparer l'âge de formations n'ayant pas de relations directes.

Le tableau 12 (synclinaux de la Sarthe) n'a qu'une valeur indicative, les études ayant été beaucoup moins poussées dans cette région.

Pour l'ensemble des formations, l'existence d'un fin semis de pointillés indique une faune à prédominance rhénane. L'absence de ces pointillés indique une prédominance hercynienne.

PLANCHES

Gerastos (Bohemiproetus) chauffouri nov. sp. ..... **p. 127**

Calcaire d'Angers. Carr. Chauffour en Saint-Barthélemy-d'Anjou.

Fig. 1-2 — Holotype. Spécimen presque complet.
Coll. Proy. M.P.A. × 3.

Fig. 3 à 5. — Spécimen presque complet, enroulé.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

Fig. 6 à 8, 11. — Fragments de cranidia.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 9. — Individu entier, endommagé.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.

Fig. 10. — Céphalon ayant conservé les premiers anneaux thoraciques.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 12 à 14. — Pygidia à divers états de conservation.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

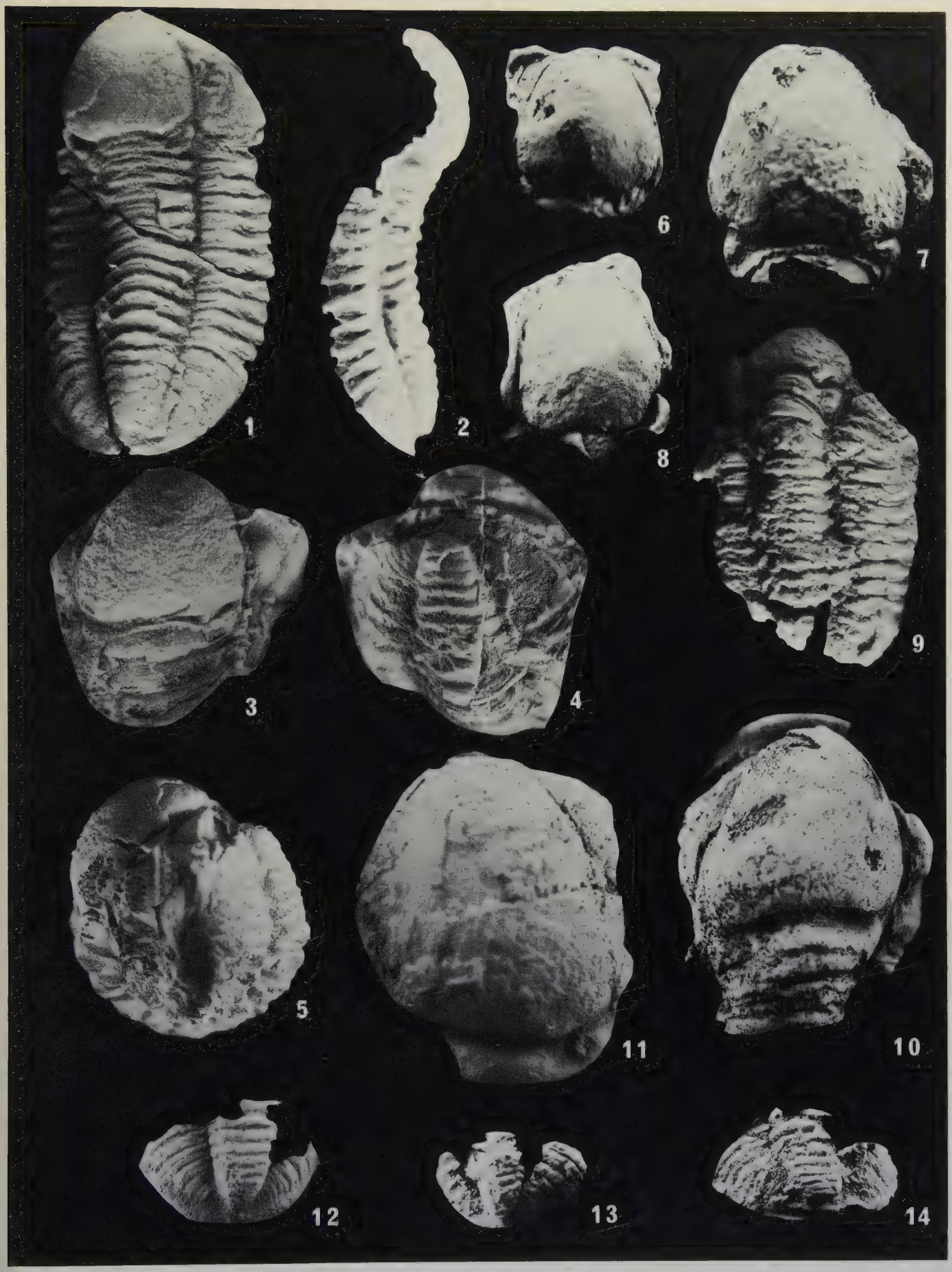

1
2
6
7
8
9
3
4
5
11
10
12
13
14

Fig. 1 à 14, 18. — *Proetus (Coniproetus) ligeriensis* (Barrois, 1889) ..... **p. 113**

1 à 11. — Cranidia en divers états de conservation. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

12 à 14. — Cranidia. Calcaire d'Erbray (niveau précis inconnu).

12-13. — Coll. Fac. Sc. Nantes. × 2,5.

14. — Coll. Davy, F.L.S.A. × 3. Holotype.

18. — Cranidium. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Roger, M.P.A. × 4.

Fig. 15-16. — *Proetus (Coniproetus) armoricanus* nov. sp. ..... **p. 116**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.
Holotype : fig. 15.

Fig. 17. — *Proetus (Longiproetus) imperfectus* nov. sp. ..... **p. 110**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.
Holotype.

Fig. 19. — *Proetus (Coniproetus)* cf. *ligeriensis* (Barrois, 1889)..... **p. 116**
Cranidium. Calcaire de Chaudefonds. Carr. Valet, gis. A.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 20-21. — *Gerastos* (subgen.?) *myops myops* (Barrande, 1846) ..... **p. 137**
Calcaire de Chaudefonds. Carr. Valet, gis. A.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 22. — *Gerastos (Gerastos) carinatus* nov. sp. ..... **p. 125**
Calcaire de Chaudefonds. Carr. Valet, gis. B.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 23. — *Gerastos (Bohemiproetus) bohemicus platys* nov. subsp. ..... **p. 126**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.
Holotype

Fig. 24. — *Gerastos (Bohemiproetus)* cf. *gigas* (Přibyl, 1964) ..... **p. 129**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

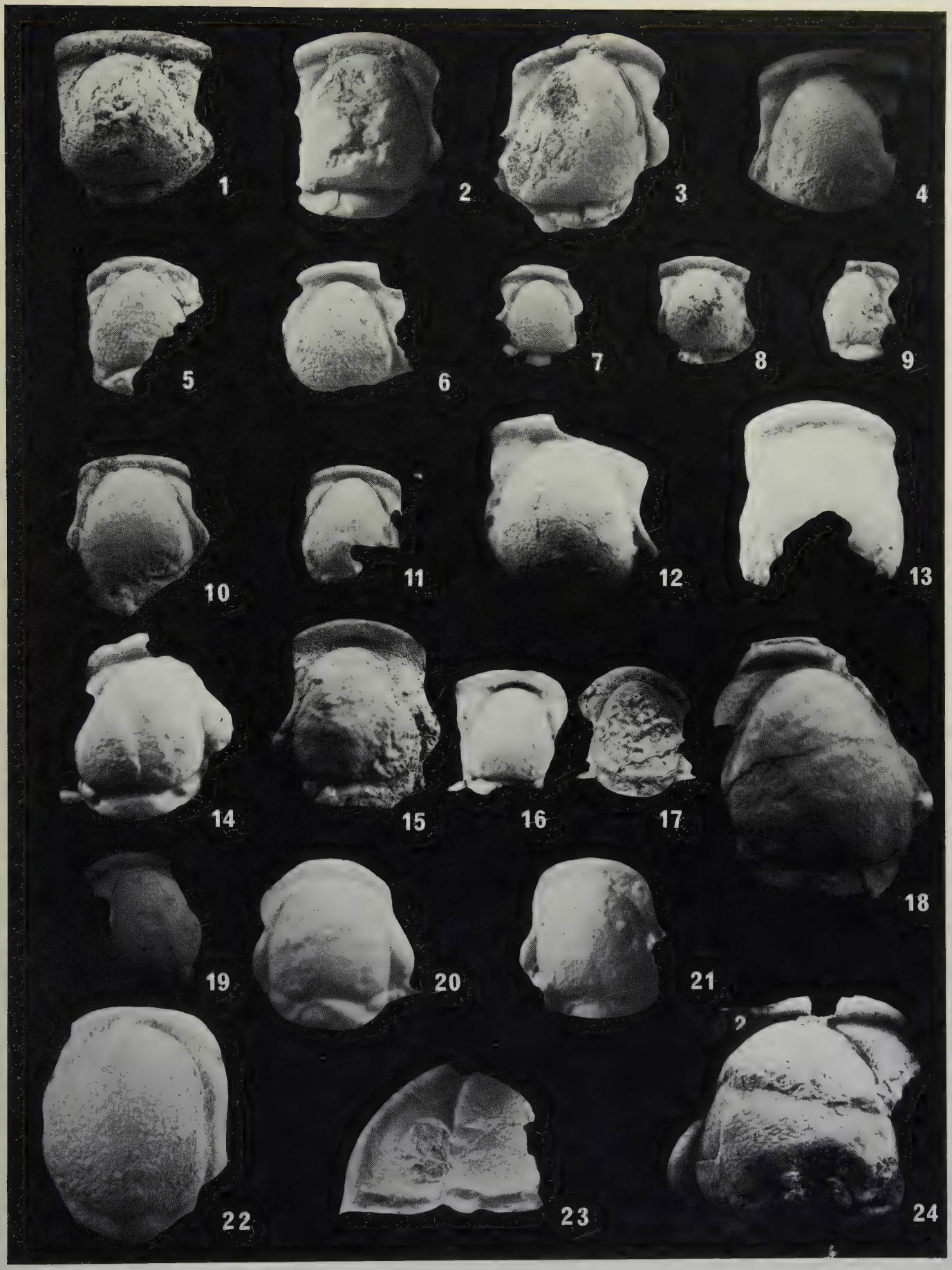

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

Fig. 1-2 et 4. — *Gerastos (Gerastos) lisyi* (Přibyl, 1964) ..... **p. 124**
Céphalon. Calcaire d'Erbray. Carr. de la Ferronnière.
Coll. Hénaff (nº 33). Fac. Sc. Nantes. × 3.

Fig. 3, 5-6. — *Gerastos (Gerastos) listei peneaui* nov. subsp. ..... **p. 122**
Céphalon. Calcaire de Chaudefonds. Carr. Valet, gis. A.
Coll. Péneau, F.L.S.A. × 4. Holotype.

Fig. 7-10. — *Gerastos (Gerastos?) carinatus* nov. sp. ..... **p. 125**
Cranidia. Calcaire d'Erbray (gisement exact inconnu). Fac. Sc. Nantes. × 3.
Fig. 7 à 9 : Holotype.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

PLANCHE 4

Gerastos (Oehlertia) rondeaui (OEHLERT, 1890) ..... **p. 130**

Fig. 1-2, 7. — Spécimen incomplet. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Couffon, M.P.A. × 2,5.

Fig. 3-4, 8. — Spécimen incomplet. Même localité, même collection. × 2,5.

Fig. 5-6, 10-11. — Même localité. HOLOTYPE; M.P.A. × 2,5.
Ce spécimen a été figuré par D. et P. Oehlert comme étant complètement déroulé.

Fig. 9. — Glabelle avec le bourrelet bordant partiellement conservé. Même localité.
Coll. Couffon, M.P.A. × 2.

Fig. 12. — Cranidium. Calcaires de la Sarthe. Brûlon. Localité précise inconnue.
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 4.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Gerastos (Oehlertia) rondeaui (Oehlert, 1890) ..... **p. 130**

Fig. 1-3. — Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo. Coll. Rondeau, F.L.S.A. × 2,5.

Fig. 4-5. — Même gisement, même collection. × 2,5. Noter que la librigène droite est désarticulée.

1
2
3
4
5

PLANCHE 6

Gerastos (Oehlertia) lardeuxi nov. sp. ..... **p. 133**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour. × 2.

Fig. 1-4 — Coll. Lardeux. M.P.A. Holotype.

Fig. 5 à 11. — Cranidia. Coll. Pillet. M.P.A.

Fig. 12-14. — Pygidia. Coll. Pillet. M.P.A.

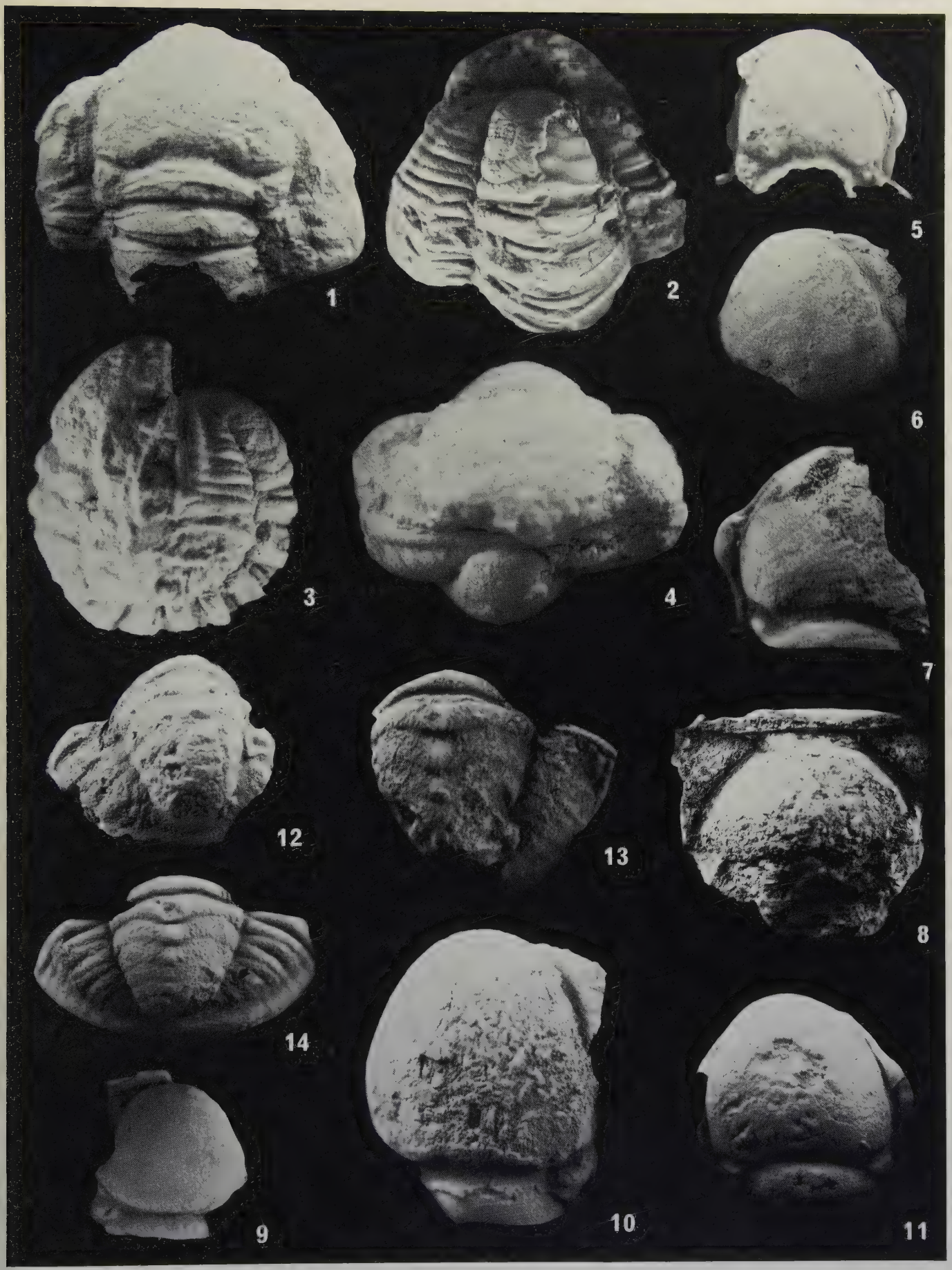

1
2
5
6
3
4
7
12
13
8
14
9
10
11

Fig. 1 à 8, 10 à 12. — *Proetus (Coniproetus?) aplanatus* (PILLET, 1957) ..... **p. 111**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.

Fig. 1-3, 5. — HOLOTYPE.

Fig. 4, 6 à 8. — Autre spécimen.

Fig. 10-11. — Autre spécimen endommagé.

Fig. 12. — Partie postérieure d'un spécimen enroulé, endommagé.

Fig. 9. — *Chauffouraspis andegavensis* nov. sp. ..... **p. 175**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.

Fig. 13-14. — *Proetus (Longiproetus) rogeri* PILLET, 1957 ..... **p. 109**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.

Fig. 15. — *Proetus (Longiproetus) pseudotenuis* PILLET, 1957 ..... **p. 107**
Fragment de céphalon. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.

1
2
5
3
4
9
6
7
8
10
11
12
13
14
15

PLANCHE 8

Fig. 1 et 4. — *Proetus (Longiproetus) pseudotenuis* PILLET, 1957 ..... **p. 107**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10. HOLOTYPE.

Fig. 2-3. — *Chauffouraspis andegavensis* nov. sp. ..... **p. 175**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.
Fig. 2 : HOLOTYPE.

Fig. 5. — *Proetus (Longiproetus) rogeri* PILLET, 1957 ..... **p. 109**
Céphalan fragmentaire. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.

Fig. 6. — *Gerastos?* (subgen.?) sp. 2 ..... **p. 138**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.

Fig. 7. — *Proetus (Longiproetus) papillaris occidentalis* nov. subsp. ..... **p. 106**
Calcaires de la Sarthe. Brûlon (Les Courtoisières).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 5.

Fig. 8. — *Gerastos (Oehlertia) lardeuxi* nov. sp. ..... **p. 133**
Calcaires de la Sarthe. Brûlon (situation non précisée).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 5.

Fig. 9-10. — *Cornuproetus* (subgen.?) sp. ..... **p. 147**
Calcaires de la Sarthe. Brûlon (situation non précisée).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 5.

Fig. 11 à 14. — *Astycoryphe (Astycoryphe) gracilis* (BARRANDE, 1846). × 10 ..... **p. 178**

Fig. 11. — Cranidium parcellaire. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A.

Fig. 12. — Cranidium parcellaire. Calcaires de la Sarthe. Sablé (Port-Étroit).
Coll. Pillet, M.P.A.

Fig. 13-14. — Pygidia. Calcaire d'Angers. Carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A.

Fig. 15. — *Gruetia erbrayi* (PILLET, 1964) ..... **p. 184**
Calcaire d'Erbray (La Ferronnière). Situation non précisée.
Coll. Gruet, M.P.A. × 10.
HOLOTYPE.

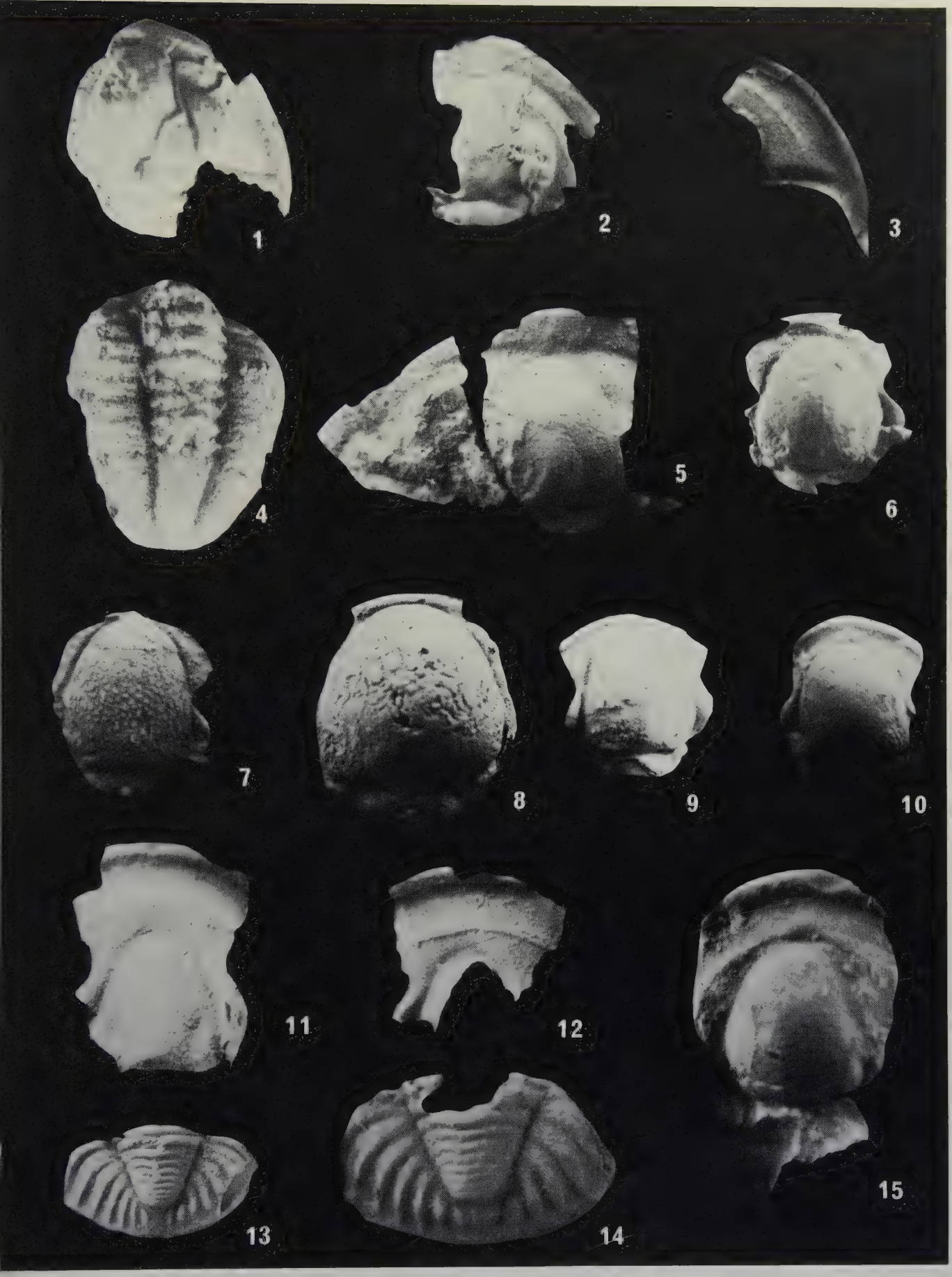

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

Fig. 1, 6, 8-9. — *Pseudodechenella* aff. *incerta* (Oehlert, 1890) ..... **p. 168**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour. × 3.

Fig. 1. — Moulage d'une contre-empreinte de céphalon.
Coll. Roger, M.P.A.

Fig. 6, 8, 9. — Cranidia. Coll. Pillet, M.P.A.

Fig. 2. — *Proetus (Longiproetus) rogeri* (Pillet, 1957) ..... **p. 109**
Cranidium. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 15.

Fig. 3 à 5, 7. — *Pseudodechenella chauffouri* nov. sp. × 3 ..... **p. 169**
Calcaire d'Angers, Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A.
Fig. 3 : Holotype.

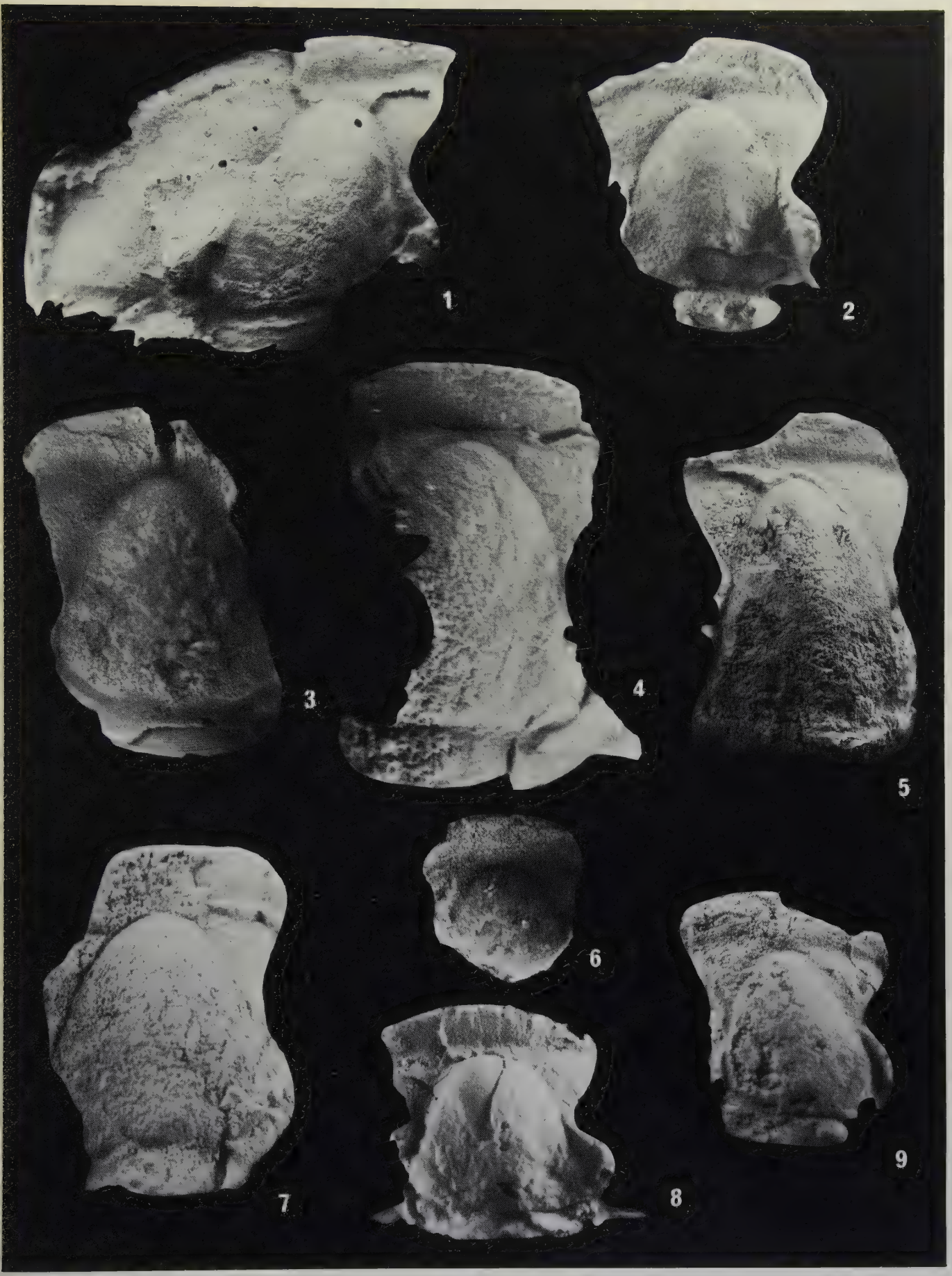

1
2
3
4
5
6
7
8
9

Fig. 1 et 3. — *Eocyrtosymbole magnifica* nov. sp. ..... **p. 172**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

Fig. 2. — *Pseudodechenella* aff. *incerta* (Oehlert, 1890) ..... **p. 168**
Céphalon avec les premiers anneaux thoraciques.
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

Fig. 4 à 8. — *Eocyrtosymbole lenis* nov. sp. ..... **p. 173**

Fig. 4 à 7. — Spécimen complet, enroulé, dont le céphalon est endommagé. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

Fig. 8. — Céphalon. Calcaires de la Sarthe. Brûlon (situation non précisée).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 3.
Holotype.

Fig. 9. — *Gerastos (Gerastos) cuvieri occidentalis* nov. subsp. ..... **p. 121**
Calcaire de La Grange.
Coll. Ferronnière. F.L.S.A. × 4.
Holotype.

Fig. 10 à 12. — *Pseudodechenella rogeri* (Pillet, 1951)..... **p. 169**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

1
2
3
4
5
6
7
9
8
10
11
12

Fig. 1 à 4. — *Lardeuxia andegavensis* (Pillet, 1964) ..... **p. 180**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 8.
Fig. 1 : Holotype.

Fig. 5. — *Lardeuxia? conica* nov. sp. ..... **p. 182**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 4. Holotype.

Fig. 6. — *Paralardeuxia chauffouri* nov. sp. ..... **p. 183**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Col. Pillet, M.P.A. × 4. Holotype.

Fig. 7. — *Phaetonellus vaneki?* (Přibyl, 1965) ..... **p. 150**
Calcaires de la Sarthe. Sablé, Port-Étroit.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.

Fig. 8-9, 11-12, 14. — *Cornuproetus (Cornuproetus)* sp. 1 ..... **p. 144**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.

Fig. 10. — *Lardeuxia?* aff. *andegavensis* (Pillet, 1964) ..... **p. 181**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.

Fig. 13, 15 à 18. — *Eocyrtosymbole magnifica* nov. sp. ..... **p. 172**
Librigènes. Calcaires d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 4.

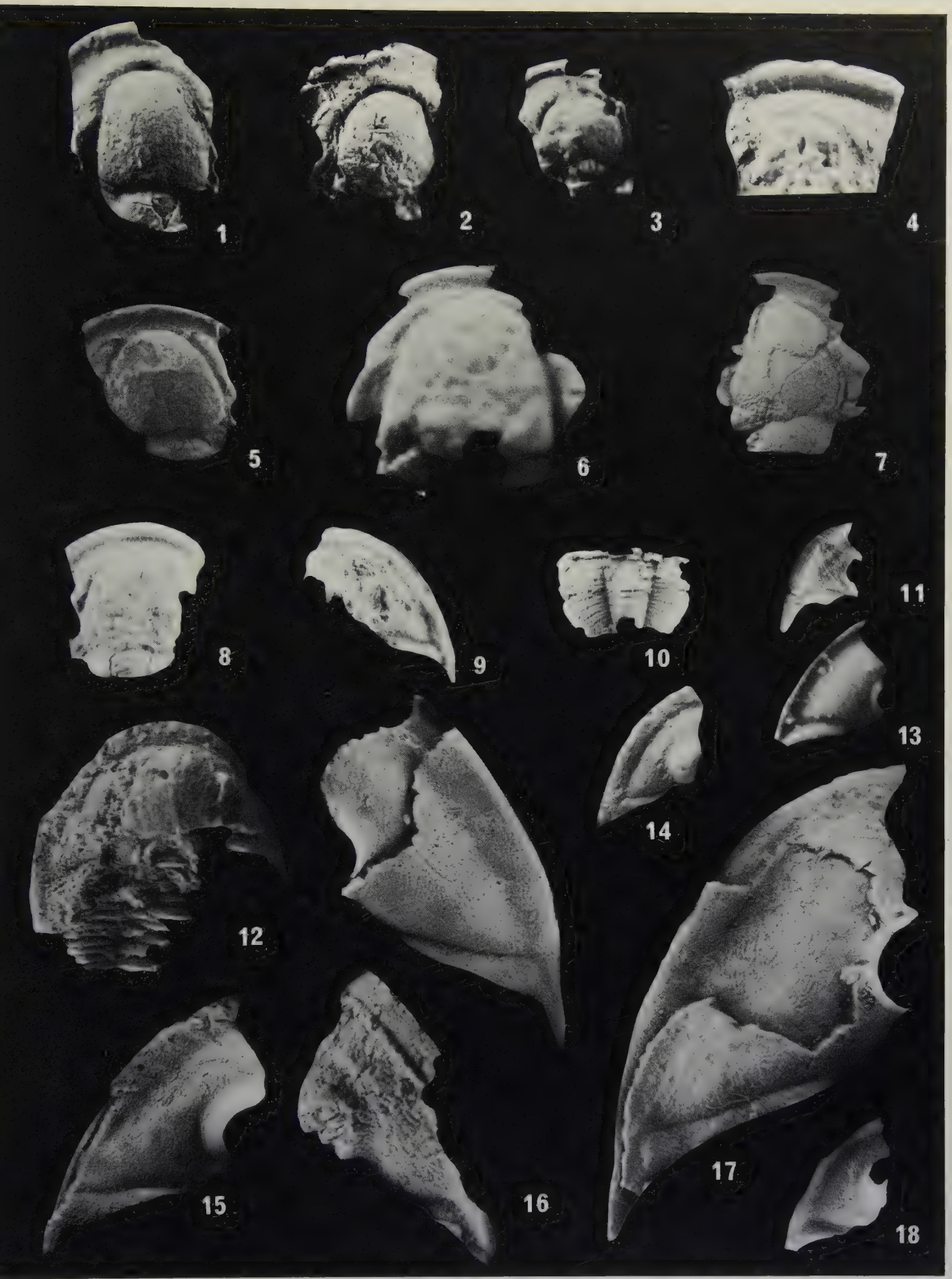

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

Fig. 1-8. — *Proetus (Coniproetus)* aff. *ligeriensis* (BARROIS, 1889) ..... **p. 115**
Pygidia. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 4.

Fig. 9 à 13. — *Gerastos* (subgen.?) sp. 1 ..... **p. 137**
Pygidia. Calcaire de Chaudefonds. Carr. Valet, gis. A.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 14. — *Quadratoproetus? guerangeri* (OEHLERT et DAVOUST, 1879)..... **p. 148**
Pygidium. Calcaire de la Sarthe. Brûlon (Les Courtoisières).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 5.

Fig. 15 à 18. — *Proetus?* (subgen.?) *gosseleti* BARROIS, 1889 ..... **p. 117**

Fig. 15. — Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Davy, F.L.S.A. × 5.

Fig. 16. — Calcaire d'Erbray (situation exacte inconnue).
Coll. Davy, F.L.S.A. × 5. HOLOTYPE.

Fig. 17-18. — Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.

Fig. 19-20. — *Gerastos (Bohemiproetus) chauffouri* nov. sp. ..... **p. 127**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.

Fig. 21-22. — *Proetus?* (subgen.?) *dubitatus* nov. sp. ..... **p. 119**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.
Fig. 21 : HOLOTYPE.

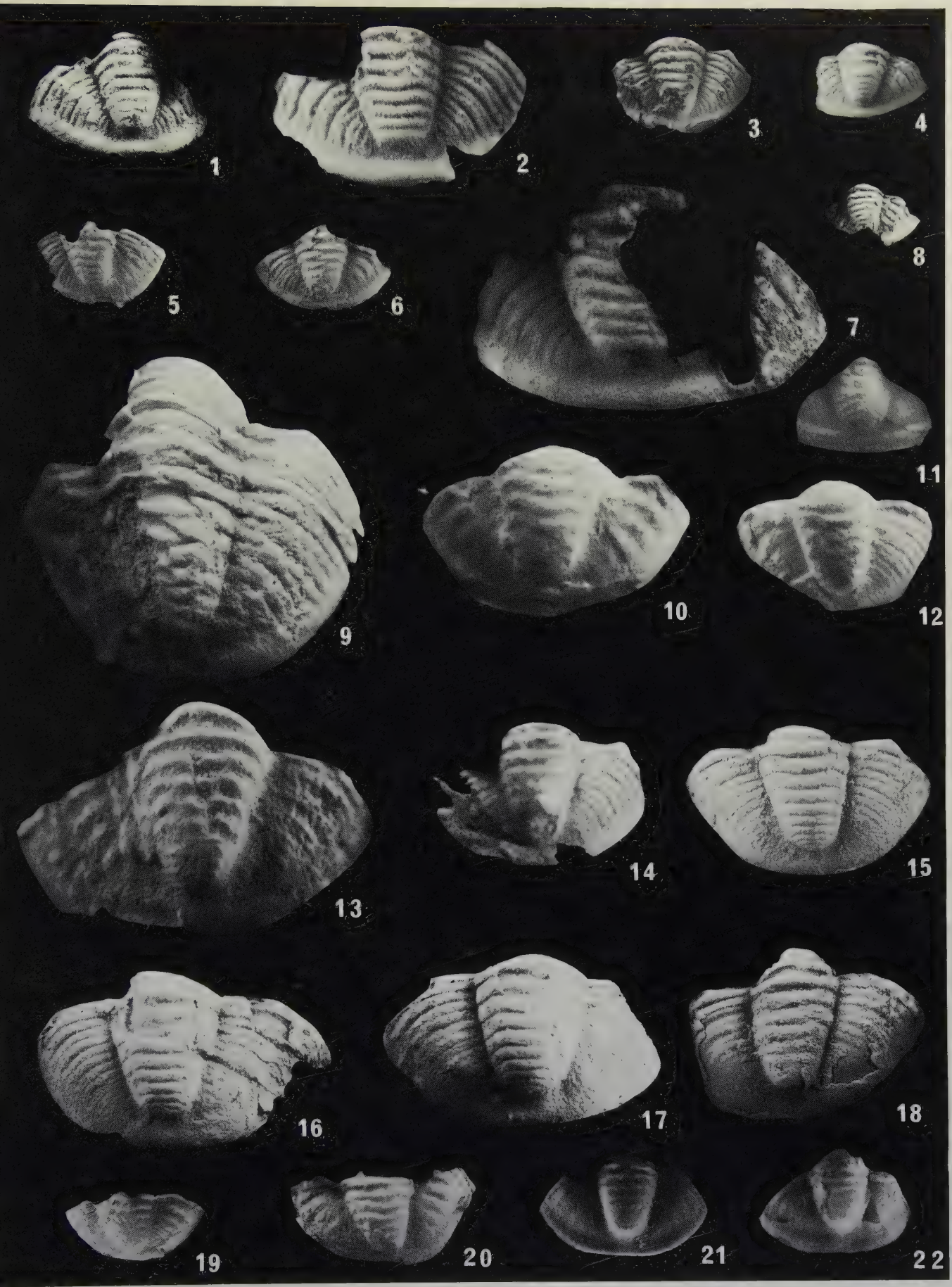

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22

Fig. 1 et 18. — *Proetus*? (subgen.?) *elongatus* nov. sp. ..... **p. 119**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.
Fig. 1 : HOLOTYPE.

Fig. 2-3. — *Proetus*? sp. ..... **p. 37**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 4 à 6, 8. — *Proetus*? (subgen?) *dubitatus* nov. sp. ..... **p. 119**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.
Fig. 4 : HOLOTYPE.

Fig. 7. — *Gerastos* (subgen?) sp. 1 ..... **p. 137**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet (gis. A).
Coll. Pillet, M.P.A. × 2,5.

Fig. 9. — *Eocyrtosymbole lenis*? nov. sp. ..... **p. 173**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Davy, F.L.S.A. × 5

Fig. 10. — *Gerastos (Orbitoproetus) orbitatus* (BARRANDE) ..... **p. 135**
Calcaire de La Grange.
Coll. Ferronnière. F.L.S.A. × 3.

Fig. 11-12. — *Proetus*? (subgen.?) *complexus* nov. sp. ..... **p. 118**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.
Fig. 11 : HOLOTYPE.

Fig. 13 à 17. — *Gerastos (Bohemiproetus) chauffouri*? nov. sp. ..... **p. 127**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 18. — *Eocyrtosymbole lenis* nov. sp. ..... **p. 173**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

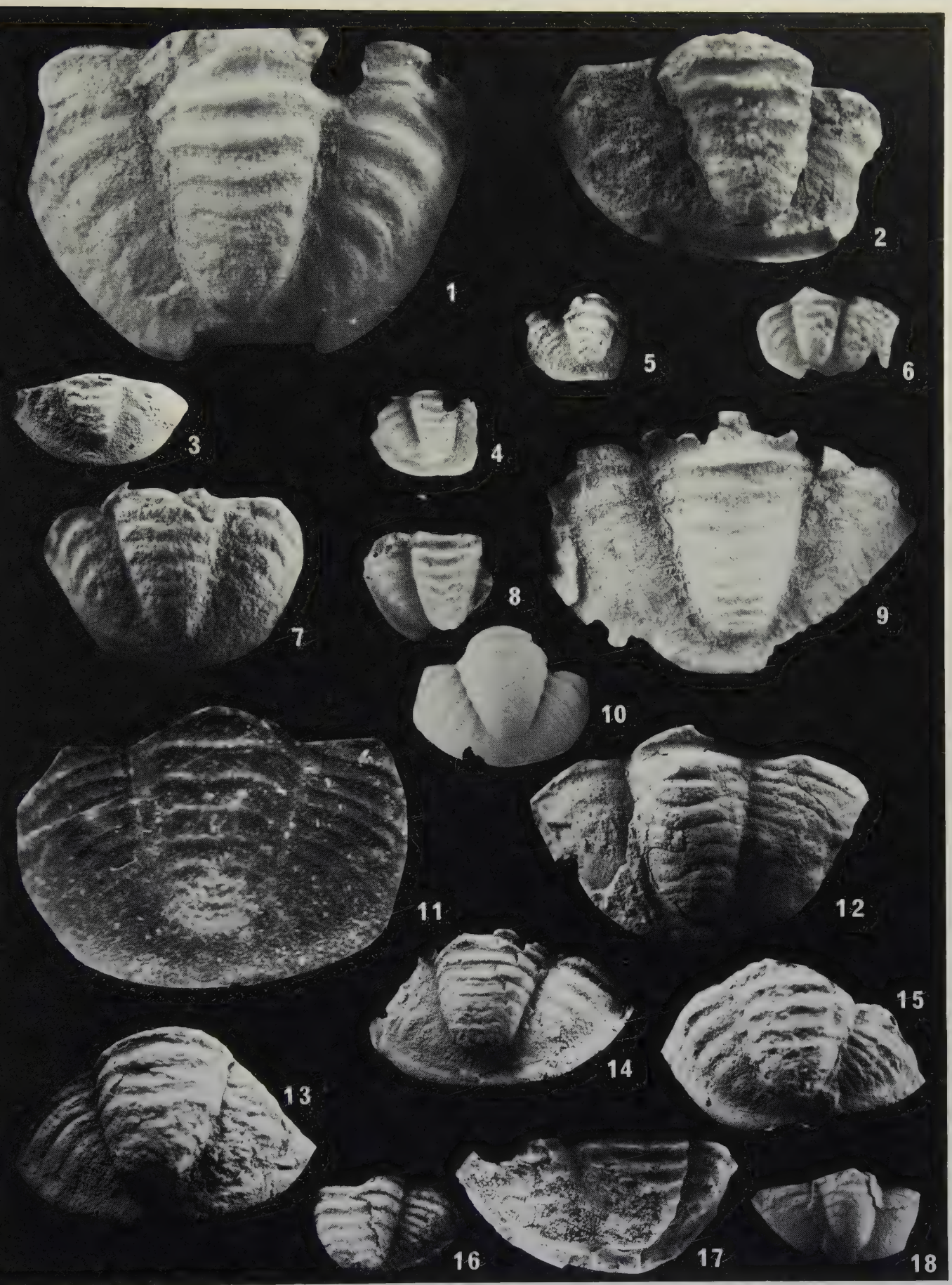

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18

Fig. 1 à 5. — *Gerastos (Oehlertia) rondeaui* (OEHLERT, 1890) ..... **p. 130**
Pygidia. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 6 et 9. — *Gerastos (Gerastos) listei peneaui* nov. subsp. ..... **p. 122**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.

Fig. 7, 10 et 13. — *Eocyrtosymbole lenis* nov. sp. ..... **p. 173**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 8 et 11. — *Gerastos (Orbitoproetus)* aff. *orbitatus* (BARRANDE, 1846) ..... **p. 135**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 12. — *Gerastos* (subgen.?) sp. ..... **p. 28**
Calcaire d'Erblay (localité exacte inconnue).
F.L.S.A. × 3.

Fig. 14. — *Gerastos (Oehlertia) lardeuxi* nov. sp. ..... **p. 133**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Fig. 1 à 4, 6. — *Eocyrtosymbole lenis* nov. sp. ..... **p. 173**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 5. — *Pseudodechenella chauffouri*? nov. sp. ..... **p. 170**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 7 à 9. — *Pseudodechenella incerta* (Oehlert, 1890) ..... **p. 166**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.

Fig. 7 et 9. — Coll. Gallois, M.P.A. × 1,5.

Fig. 8. — Coll. Desmazières, M.P.A. × 3.

1
2
3
4
5
6
7
8
9

Fig. 1, 3-4. — *Eremiproetus (Eremiproetus) dufresnoyi erbeni* Pillet, 1952 ..... **p. 152**
Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. × 8.

Fig. 5-6. — *Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus* (Barrande, 1846) ..... **p. 145**
Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. × 8.

Fig. 2, 7 à 9. — *Eremiproetus (Paraeremiproetus) lagrangei* nov. sp. ..... **p. 154**
Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.
Fig. 8 : Holotype.

1
2
3
4
5
6
7
8
9

Fig. 1-2, 4. — *Gerastos (Bohemiproetus)* cf. *bohemicus* (Hawle et Corda, 1847) ..... **p. 185**
Calcaire d'Erbray (niveau non précisé). Fac. Sc. Nantes. × 3.

Fig. 3. — *Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus* (Barrande, 1846) ..... **p. 145**
Librigène (moulage plastique de la contre-empreinte).
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet (gis. A).
Coll. Péneau, F.L.S.A. × 4.

Fig. 5. — *Cornuproetus (Buchiproetus)* cf. *steinbergicus* (Alberti, 1969) ..... **p. 147**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet.
Coll. Péneau, F.L.S.A. × 4.

Fig. 6. — *Gerastos (Orbitoproetus)* sp. ..... **p. 136**
Calcschistes de Pont-Maillet.
Coll. Caillaud, Mus. Nantes. × 3.

Fig. 7. — *Gerastos (Bohemiproetus) chauffouri* nov. sp. ..... **p. 127**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Roger, M.P.A. × 4.

Fig. 8. — *Proetus*? (subgen.?) *complexus* nov. sp. ..... **p. 118**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Roger, M.P.A. × 4.

Fig. 9. — *Gerastos (Oehlertia) rondeaui*? Oehlert, 1890 ..... **p. 130**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.

Fig. 10 à 13. — *Proetus*? (subgen.?) *gosseleti* Barrois, 1889 ..... **p. 117**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo. × 4.

Fig. 10 à 12. — Coll. Couffon, M.P.A.

Fig. 13. — Coll. Desmazières, M.P.A.

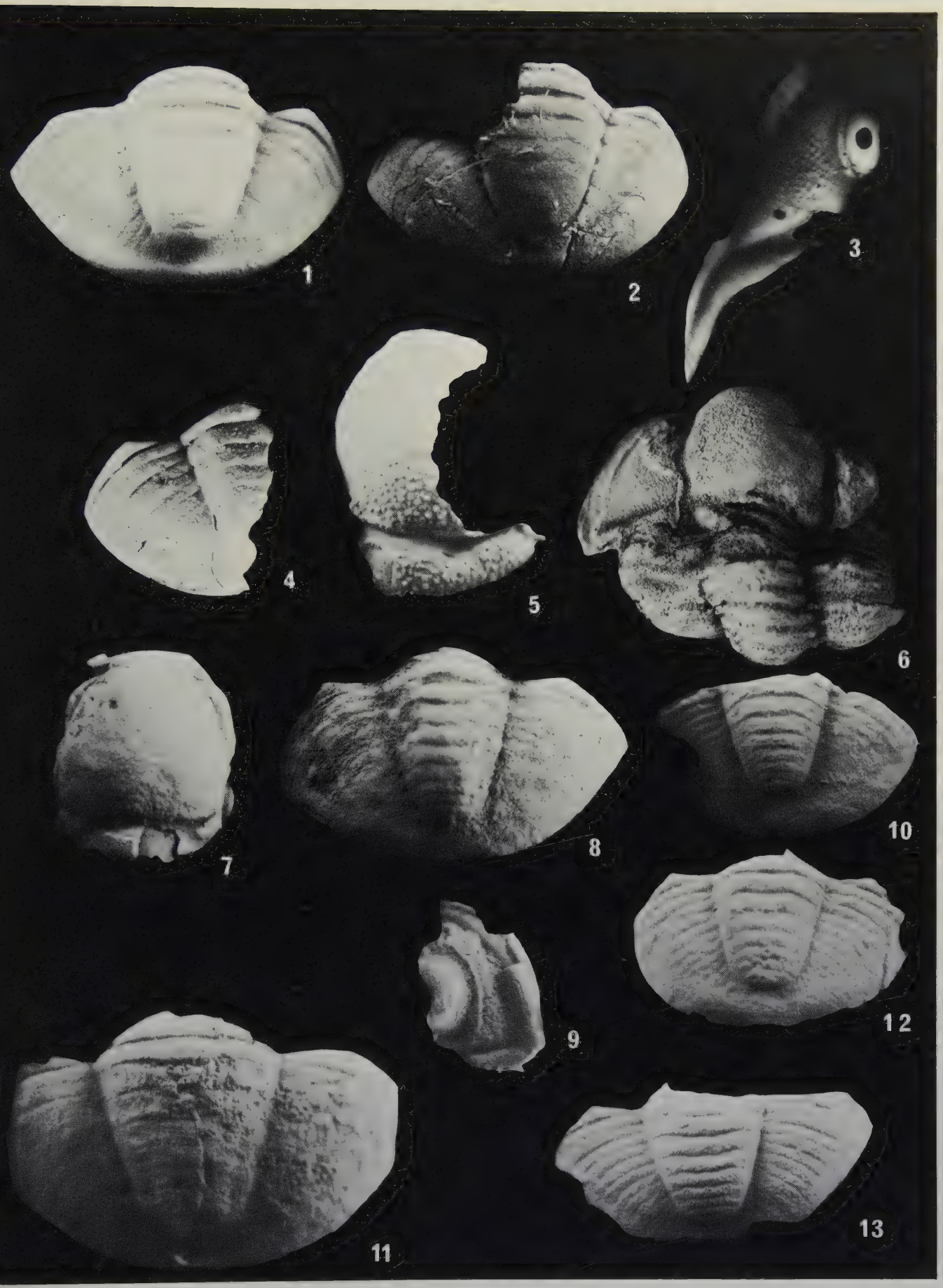

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Fig. 1. — *Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus* (Barrande, 1846) ..... **p. 145**
Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.

Fig. 2. — *Parapalpebralia* sp. 1. ..... **p. 160**
Calcaire de La Grange.
Coll. Ferronnière, F.L.S.A. × 10.

Fig. 3 à 5. — *Eremiproetus (Eremiproetus) dufresnoyi erbeni* Pillet, 1952 ..... **p. 152**
Calcaire de La Grange. M.P.A.

Fig. 3. — Coll. Pillet. × 10.

Fig. 4. — Holotype. Coll. Roger. × 5.

Fig. 5. — Coll. Pillet. × 5.

Fig. 6-7, 9. — *Parapalpebralia* sp. 2. ..... **p. 160**
Calcaire de La Grange.
Coll. Ferronnière, F.L.S.A. × 4.

Fig. 8. — *Parapalpebralia* sp. 3. ..... **p. 161**
Calcaire de La Grange.
Coll. Ferronnière, F.L.S.A. × 4.

Fig. 10 à 13. — *Eremiproetus (Paraeremiproetus)* aff. *lagrangei* nov. sp. ..... **p. 154**
Calcaire de La Grange.
Coll. Ferronnière, F.L.S.A. × 6.

Fig. 14. — *Eremiproetus (Paraeremiproetus) lagrangi* nov. sp. ..... **p. 154**
Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. Portion du céphalon montrant l'ornementation. × 37.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

PLANCHE 19

Fig. 1 et 9. — *Eremiproetus (Eremiproetus) dufresnoyi erbeni* PILLET, 1952? ..... **p. 152**
Librigènes. Calcaires de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. × 8.

Fig. 2 à 8, 14. — *Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus* (BARRANDE, 1846) ..... **p. 145**
Librigènes. Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. et coll. Ferronnière, F.L.S.A. × 8.

Fig. 10 à 12. — *Eremiproetus (Paraeremiproetus) lagrangei* nov. sp. ..... **p. 154**
Librigènes. Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. × 8.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Fig. 1. — *Parapalpebralia? incerta* nov. sp. ..... **p. 160**
Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.
HOLOTYPE.

Fig. 2. — *Parapalpebralia andegavensis* nov. sp. ..... **p. 159**
Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.
HOLOTYPE.

Fig. 3. — *Palpebralia? minima* nov. sp. ..... **p. 162**
Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.
HOLOTYPE.

Fig. 4 à 6. — *Parapalpebralia peneaui* nov. sp. ..... **p. 159**
Calcaire de La Grange.
Coll Pillet, M.P.A. × 10.

Fig. 4 : HOLOTYPE.

Fig. 7. — *Cornuproetus (Buchiproetus) complanatus* (BARRANDE, 1846)..... **p. 145**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. A.
Coll. Pillet, M.P.A. × 6.

Fig. 8-9. — *Cornuproetus (Cornuproetus?) chouberti oblongus* nov. sp. ..... **p. 143**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. A.
Coll. Pillet, M.P.A. × 4.
HOLOTYPE.

Fig. 10. — *Tropidocoryphe?* sp. ..... **p. 177**
Calcaire de La Grange.
Coll. Ferronnière, F.L.S.A. × 8.

Fig. 11. — *Eremiproetus (Eremiproetus) dufresnoyi erbeni* PILLET, 1952..... **p. 152**
Individu juvénile. Calcaire de La Grange.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Fig. 1, 3, 4, 6. — *Otarion (Otarion)* sp. 1. ..... **p. 193**
Grauwacke d'Angers. Angers, carr. des Fours-à-chaux. × 3.

Fig. 1. — Coll. Couffon, M.P.A.

Fig. 3. — Coll. Rondeau, F.L.S.A.

Fig. 4 et 6. — Coll. F.L.S.A.

Fig. 2. — *Otarion (Otarion) chauffouri* Pillet, 1948 ..... **p. 192**
Grauwacke d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Roger, M.P.A. × 3. (Moulage plastique de la contre-empreinte.)
Holotype.

Fig. 5. — *Otarion (Otarion)* sp. 3 ..... **p. 194**
Schistes interstratifiés dans le calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Lardeux, 1968-32 B. Fac. Sc. Nantes. × 3.

Fig. 7 et 8, 10 et 11. — *Gerastos (Gerastos)* sp. 3 ..... **p. 138**

Fig. 7-8. — Calcaire de Vern, carr. des Haies, niveau à *A. undata*.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.

Fig. 10 et 11. — Calcaire de Vern (sans précision).
Coll. Davy, F.L.S.A.

Fig. 10 : spécimen figuré par J. Péneau sous le nom de *Proetus* cf. *vicinus*. (1928, p. 149). × 3.

Fig. 11 : spécimen figuré par J. Péneau sous le nom de *Proetus subfrontalis* (1934, p. 44, fig. 1). × 5.

Fig. 9. — *Pseudodechenella chauffouri* nov. sp. ..... **p. 169**
Calcaire d'Erbray, carr. de la Ferronnière, niv. 224 de Henaff.
Coll. Lardeux, Fac. Sc. Nantes.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Fig. 1, 2, 4, 9, 10, 13. — *Otarion (Otarion) balanops*? Erben, 1953 ..... **p. 188**

Fig. 1-2-4. — Calcaire de la Sarthe. Viré (lieu précis inconnu).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 4.

Fig. 9, 10, 13. — Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Couffon, M.P.A. × 3.

Fig. 3, 7-8. — *Otarion (Maurotarion)* sp. ..... **p. 194**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. A.
Coll. Pillet, M.P.A. × 4.

Fig. 5-6, 11-12, 15 à 17. — *Otarion (Otarion) ferronnierensis* Pillet, 1956 ..... **p. 191**
Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. × 8.

Fig. 14. — *Proetidae* indet. ..... **p. 16**
Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. × 10.

Fig. 18 à 20. — *Cyphaspides* sp. ..... **p. 197**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet.
Coll. Pillet, M.P.A.

Fig. 18 : gis. A.

Fig. 19-20 : gis. B.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Fig. 1 à 8. — *Otarion (Otarion) ferronnierensis* Pillet, 1956 ..... **p. 191**
Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A.

Fig. 1, 2, 4, 5 : × 20.

Fig. 3 : (Holotype), 6, 7, 8 : × 10.

Fig. 9 à 12. — *Otarion (Otarion)* sp. 2 ..... **p. 194**
Calcschistes de Pont-Maillet.
Coll. Caillaud, Mus. Nantes. × 5.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

PLANCHE 24

Fig. 1 à 3. — *Pseudodechenella incerta* (Oehlert, 1890) ..... **p. 166**
Calcaire d'Angers, Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.

Fig. 1. — Coll. Couffon, M.P.A. × 2.

Fig. 2. — Coll. Desmazières, M.P.A. × 2. Holotype (exemplaire figuré par D. et P. Oehlert, pl. XIX, fig. 1 et désigné explicitement comme type de l'espèce).

Fig. 3. — Coll. F.L.S.A. Gr. nat. (figuré par D. et P. Oehlert, pl. XVIII, fig. 9).

Fig. 4. — *Otarion (Otarion) balanops*? Erben, 1953 ..... **p. 188**
Calcaires de la Sarthe. Viré (lieu exact inconnu).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 6.

Fig. 5. — *Otarionella* sp. ..... **p. 196**
Grauwacke d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

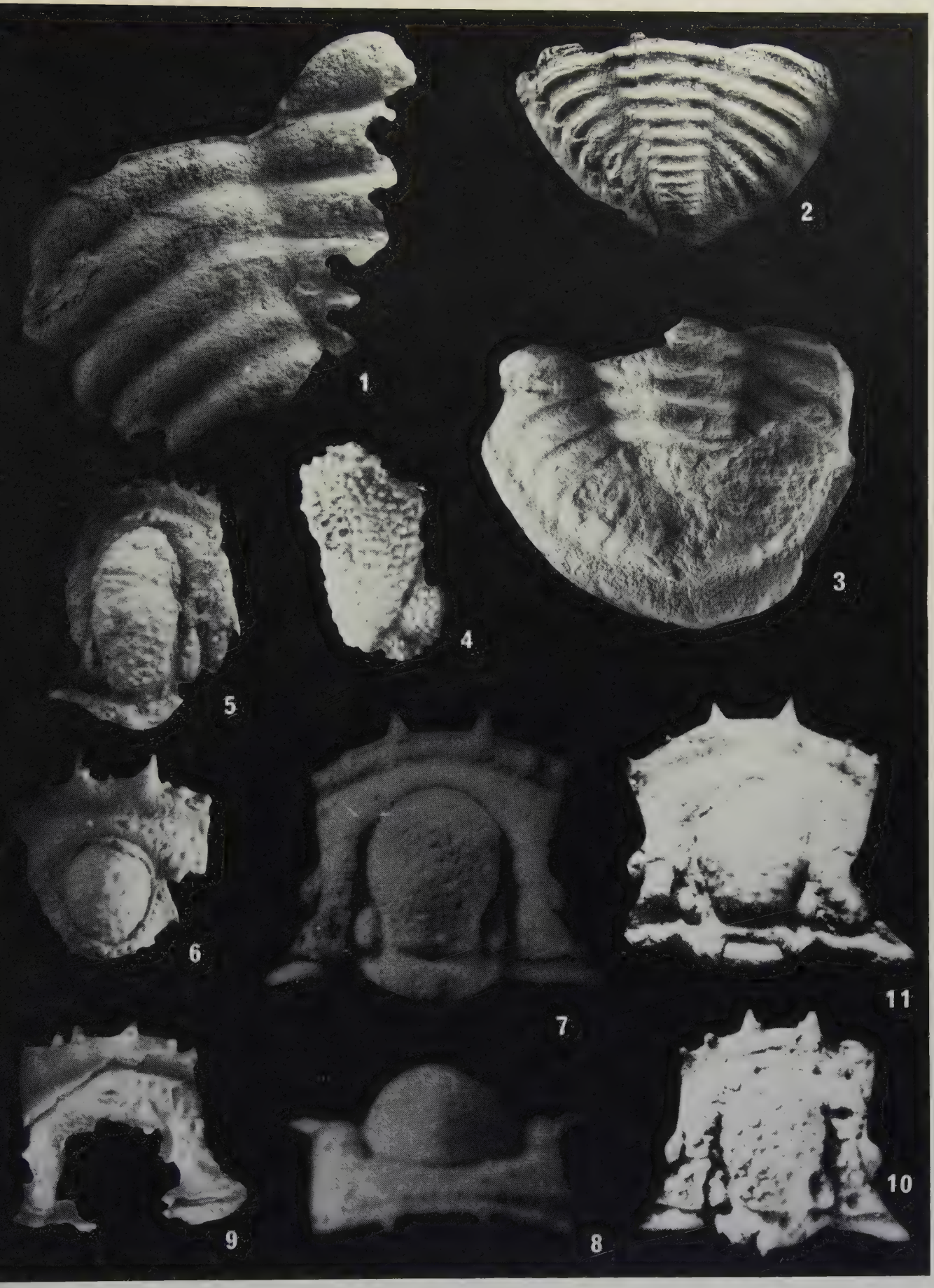
Fig. 6 à 11. — *Otarionella stephanum* (Lütke, 1961) ..... **p. 195**

Fig. 6 et 9. — Calcaire de La Grange.
Coll. Pillet, M.P.A. × 6.

Fig. 7-8, 10-11. — Reproduction des figures originales de Lütke.

Fig. 7, 8, 10 : calcaire de La Grange.

Fig. 11 : Kalkklippe L 3, Laddekenberg, Wieda (Emsien sup.).
Coll. Mus. Bonn.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Microscutellum gervillei (BARRANDE, 1852) ..... **p. 81**

Fig. 1 à 3. — Calcaire d'Erbray.

Fig. 1. — Coll. Lebesconte, Mus. Nantes. × 2,2.

Fig. 2. — Carr. La Ferronnière. Coll. Bureau, Mus. Nantes. × 3. (Moulage plastique de la contre-empreinte.)

Fig. 3. — Coll. F.L.S.A. × 2.

Fig. 4 à 7. — Calcaire d'Angers.

Fig. 4 et 5 : Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.

Fig. 4 : Coll. Couffon, M.P.A. × 1,5.

Fig. 5 : M.P.A. × 2.

Fig. 6 et 7 : Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.

Fig. 6 : Coll. Roger, M.P.A. × 3. (Moulage plastique.)

Fig. 7 : Coll. Proy, M.P.A. × 4.

Fig. 8 à 10. — Calcaire d'Angers.

Fig. 8. — Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo. Coll. Gallois, M.P.A. × 2.

Fig. 9 : Coll. Proy, M.P.A. × 4.

Fig. 10 : Coll. Gruet, M.P.A. × 4.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Microscutellum gervillei (BARRANDE, 1852) ..... **p. 81**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour. × 4.

Fig. 1 à 12 : céphalons.

Fig. 1, 6, 8, 9, 11 : Coll. Proy, M.P.A.

Fig. 3, 4, 7 : Coll. Pillet, M.P.A.

Fig. 2 et 12 : Coll. M.P.A.

Fig. 5 et 10 : Coll. F.L.S.A.

Fig. 13-14 : Hypostomes.

Fig. 13 : Coll. Pillet, M.P.A. × 4.

Fig. 14 : Coll. Lardeux, M.P.A. × 4.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Fig. 1, 3 à 12. — *Microscutellum gervillei* (BARRANDE, 1852) ..... **p. 81**

Fig. 1 et 4. — Calcaire de Néhou.
Coll. Bayle. Lab. géol. Fac. Sc. Orsay. HOLOTYPE.

Fig. 1 : × 2; — fig. 4 : céphalon du même en vue normale × 4.

Fig. 3 : Librigène. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 5.

Fig. 5 à 12 : Pygidia. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy.

Fig. 5, 7, 8, 9, 10, 11 : carr. Saint-Malo.

Fig. 5 : Coll. Couffon, M.P.A. × 1,5 (moulage plastique).

Fig. 7 : Coll. Lardeux, M.P.A. × 2.

Fig. 8 : Coll. Pillet, M.P.A. × 2,5.

Fig. 10-11 : Coll. Desmazières, M.P.A. × 1,5.

Fig. 6, 12 : Carr. Chauffour.

Fig. 6 : Coll. Pillet, M.P.A. × 5.

Fig. 12 : Coll. Proy, M.P.A. × 4.

Fig. 2. — *Paralejurus galloisi* (OEHLERT, 1890) ..... **p. 71**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Desmazières, M.P.A. × 2.
HOLOTYPE.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
12
11

Fig. 1-5, 7-10. — *Tenuipeltis tenuicosta lutka* nov. subsp..... **p. 85**
Calcaire de La Grange.

Fig. 1, 3, 4, 7, 9. — Coll. Roger, M.P.A. × 5.

Fig. 2. — Coll. Ferronnière, F.L.S.A. × 4 (spécimen figuré par Ferronnière sous le nom de *Goldius thysanopeltis*. HOLOTYPE.

Fig. 5 et 8. — Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 10. — Coll. Couffon, M.P.A. × 2,5.

Fig. 6. — *Scabriscutellum (Cavetia) furciferum ferronnieri* nov. subsp. ..... **p. 77**
Calcaire de La Grange. Coll. Ferronnière, F.L.S.A. × 6.
(Spécimen figuré par Ferronnière sous le nom de *Goldius furcifer*.)
HOLOTYPE.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Fig. 1, 3, 10 et 12. — *Tenuipeltis tenuicosta lutka* nov. subsp. ..... p. 85
Calcaire de La Grange.

Fig. 1. — Lumachelle. Coll. Roger, M.P.A. × 2.

Fig. 3, 10, 12. — Pygidia. Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 2, 4 à 9, 11, 13. — *Scabriscutellum (Cavetia) furciferum ferronnieri* nov. subsp. ..... p. 77
Calcaire de La Grange.

Fig. 2, 7, 11. — Coll. Roger, M.P.A. × 3.

Fig. 4 et 6. — Coll. Ferronnière, F.L.S.A. × 3 (le spécimen fig. 6 a été figuré par Ferronnière sous le nom de *Goldius furcifer*).

Fig. 5, 8, 9, 13. — Coll. Pillet, M.P.A. × 3 (sauf 8 : 1,5).
Holotype : fig. 5.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

PLANCHE 30

Fig. 1 et 4. — *Breviscutellum (Meridioscutellum?) bureaui* (de Tromelin et Lebesconte, 1876) ..... **p. 79**
Calcshistes de Pont-Maillet.
Coll. Caillaud, Mus. Nantes. Fig. 1 : × 2; — Fig. 4 : détail de la bordure, × 10).
Holotype.

Fig. 2 et 5. — *Paralejurus dormitzeri ligeriensis* nov. subsp. ..... **p. 70**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

Fig. 2 : Holotype.

Fig. 3 et 6. — *Breviscutellum oehlerti* nov. sp. ..... **p. 80**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.

Fig. 3 : Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 6 : Coll. Desmazières, M.P.A. × 1,5. Holotype.

Fig. 7. — *Paralejurus* sp. ..... **p. 72**
Calcaires de la Sarthe. Sablé (Port-Étroit).
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

Fig. 8. — *Scabriscutellum* (subgen.?) sp. 1 ..... **p. 74**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

Fig. 9. — *Scabriscutellum*? (subgen.?) sp. 3 ..... **p. 76**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.
Coll. Proy, M.P.A. × 2,5.

Fig. 10. — *Scabriscutellum (Scabriscutellum) lemaitrae* nov. sp. ..... **p. 73**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.
Coll. Roger, M.P.A. × 2.
Holotype.

Fig. 11. — *Scabriscutellum*? (subgen.?) sp. 4 ..... **p. 77**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.
Coll. Roger, M.P.A. × 3.

Fig. 12. — *Scabriscutellum (Scabriscutellum)* sp. 2 ..... **p. 75**
Calcaires de Chalonnes. Chaudefonds, carr. Saint-Charles.
Coll. Manceau, Fac. Sc. Lille. × 2.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Fig. 1-2, 4, 7, 9-10, 12-13. — *Crotalocephalus (Pilletopeltis) sternbergi couffoni* nov. subsp. .. **p. 208**
Calcaire de La Grange.
× 2,5 (sauf fig. 12 : × 8).
Holotype : fig. 1.

Fig. 3. — *Crotalocephalus (Crotalocephalus) intermedius* Pillet, 1965 ..... **p. 206**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.
Coll. Roger, M.P.A. × 2,5.

Fig. 5, 6, 8, 11. — *Crotalocephalus (Crotalocephalus) trigonalis* nov. sp. ..... **p. 207**
Calcaire de La Grange. × 2,5.

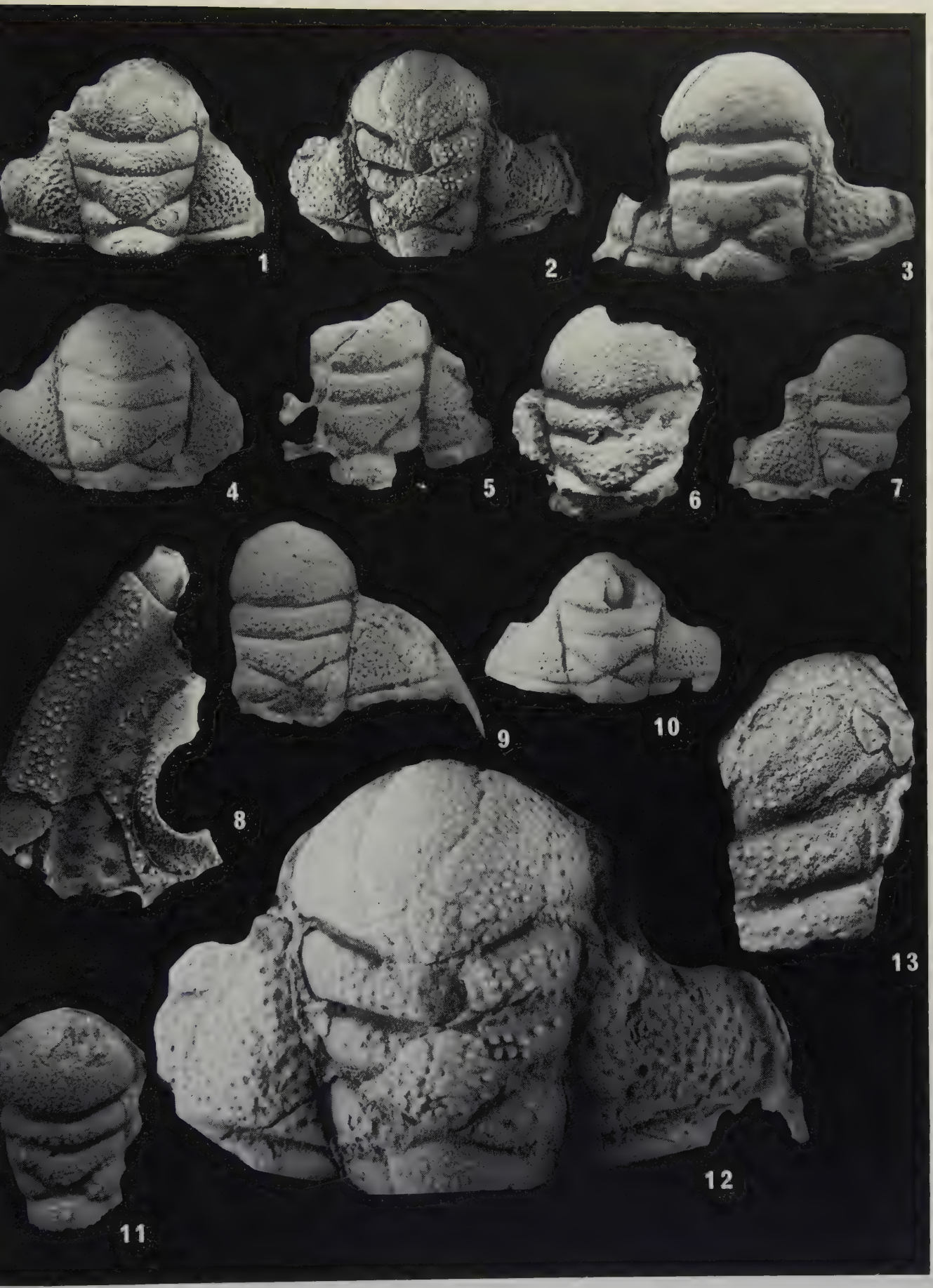

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Fig. 1 à 5. — *Crotalocephalus* sp. ..... **p. 213**
Hypostomes.

Fig. 1. — Calcaire d'Erbray (sans précision).
Coll. Davy, F.L.S.A. × 2,5.

Fig. 2 à 4. — Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.

Fig. 2 : Coll. Roger, M.P.A. × 3.

Fig. 3-4 : Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 5. — Calcaire de La Grange. Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 8 à 13. — *Crotalocephalus (Pilletopeltis) sternbergi couffoni* nov. subsp. ..... **p. 208**

Fig. 8. — Calcaire de la Sarthe. Viré (sans précision).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 2,5.

Fig. 9 à 13. — Calcaire de La Grange.
Coll. M.P.A. × 2.

Fig. 6-7. — *Crotalocephalus (Pilletopeltis) insulsus*? Lütke, 1961 ..... **p. 211**
Calcaire de La Grange.
Coll. M.P.A. × 3.

Fig. 14. — *Crotalocephalus (Crotalocephalina) intermedius*? Pillet, 1965 ..... **p. 206**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.
Coll. Pillet, M.P.A. × 1,5.

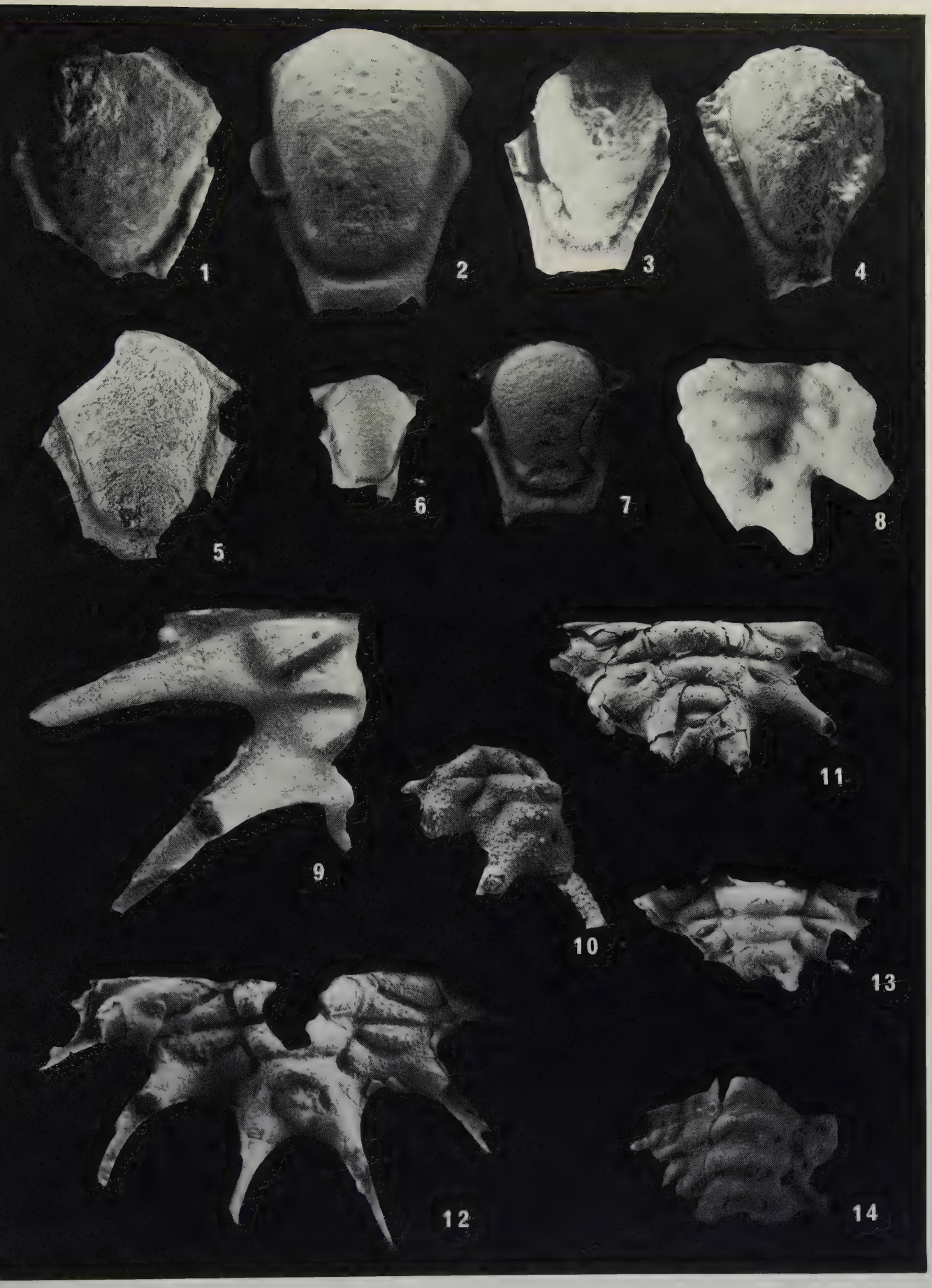

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

PLANCHE 33

Fig. 1. — *Crotalocephalus (Pilletopeltis) affinis* (Hawle et Corda, 1847) ..... **p. 211**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 2 à 13. — *Crotalocephalus (Crotalocephalina) trigonalis* nov. sp. ..... **p. 207**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.

Fig. 2-3, 6-7, 10. — Coll. Pillet, M.P.A. (fig. 10 : Holotype) × 3.

Fig. 4-5, 8-9. — Coll. Bossé, F.L.S.A. × 4 (fig. 4-5) et × 2,5 (fig. 8-9).

Fig. 11-13. — Coll. Manceau, F.L.S.A. × 3.

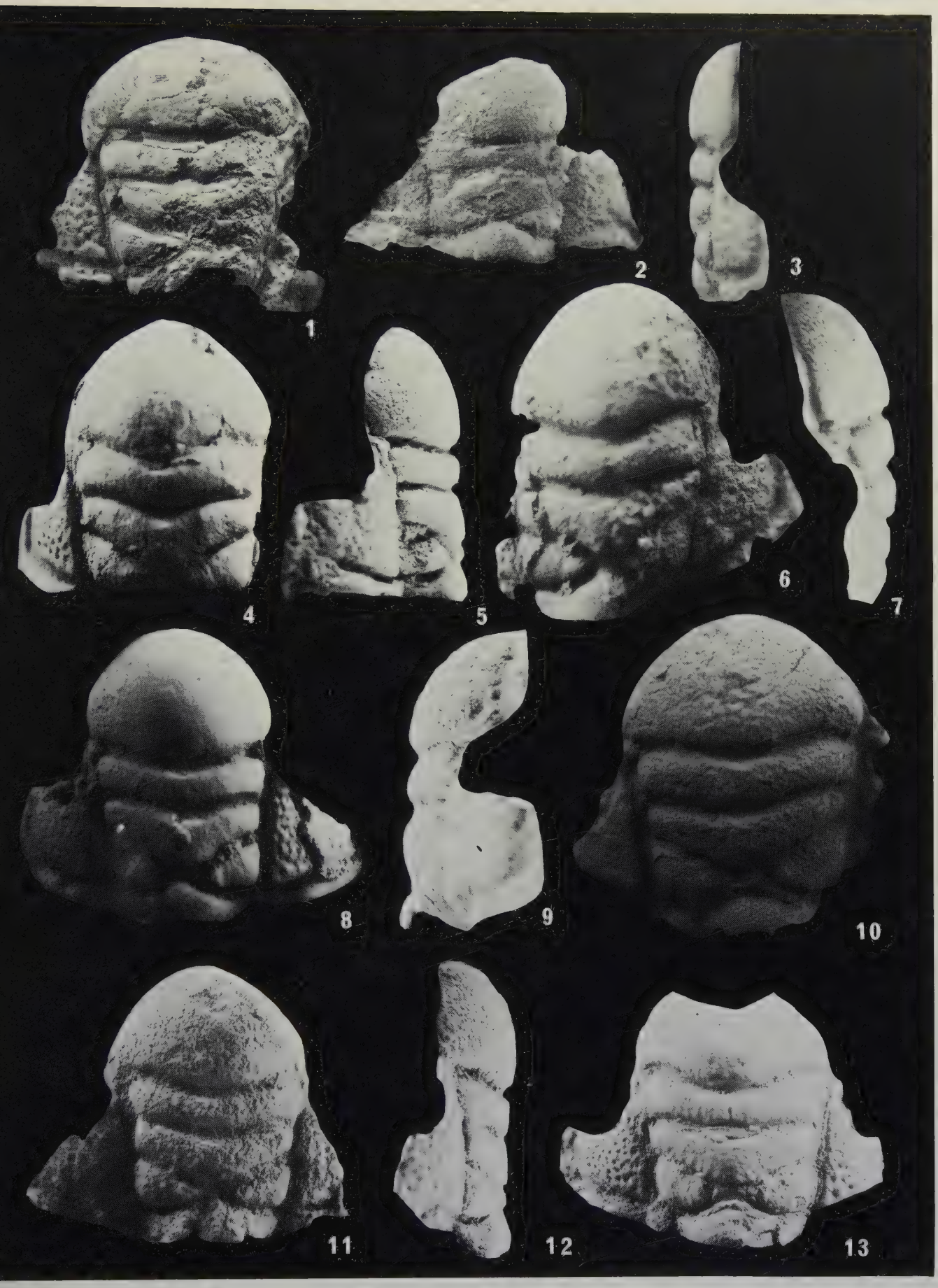

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13

Fig. 1 et 4. — *Crotalocephalus (Pilletopeltis) affinis affinis* (Hawle et Corda, 1847) ..... **p. 211**
Calcaire d'Erbray. Carr. de la Ferronnière, coupe Henaff n° 33.
Coll. Fac. Sc. Nantes. × 3.

Fig. 2-3, 6. — *Crotalocephalus (Pilletopeltis) sternbergi couffoni* nov. sp. ..... **p. 208**

Fig. 2-3. — Calcaire d'Erbray (sans précision).
Coll. Bureau, F.L.S.A. × 2.

Fig. 6. — Calcaire de la Sarthe. Viré (sans précision).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 2.

Fig. 5, 7 à 10. — *Crotalocephalus (Crotalocephalus) trigonalis* nov. sp..... **p. 207**

Fig. 7, 9, 10. — Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2,5.

Fig. 5 et 8. — Calcaire de la Sarthe. Sablé (Port-Étroit).
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

Fig. 11. — *Crotalocephalus (Crotalocephalus) intermedius* Pillet, 1965 ..... **p. 206**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2,5.
Holotype.

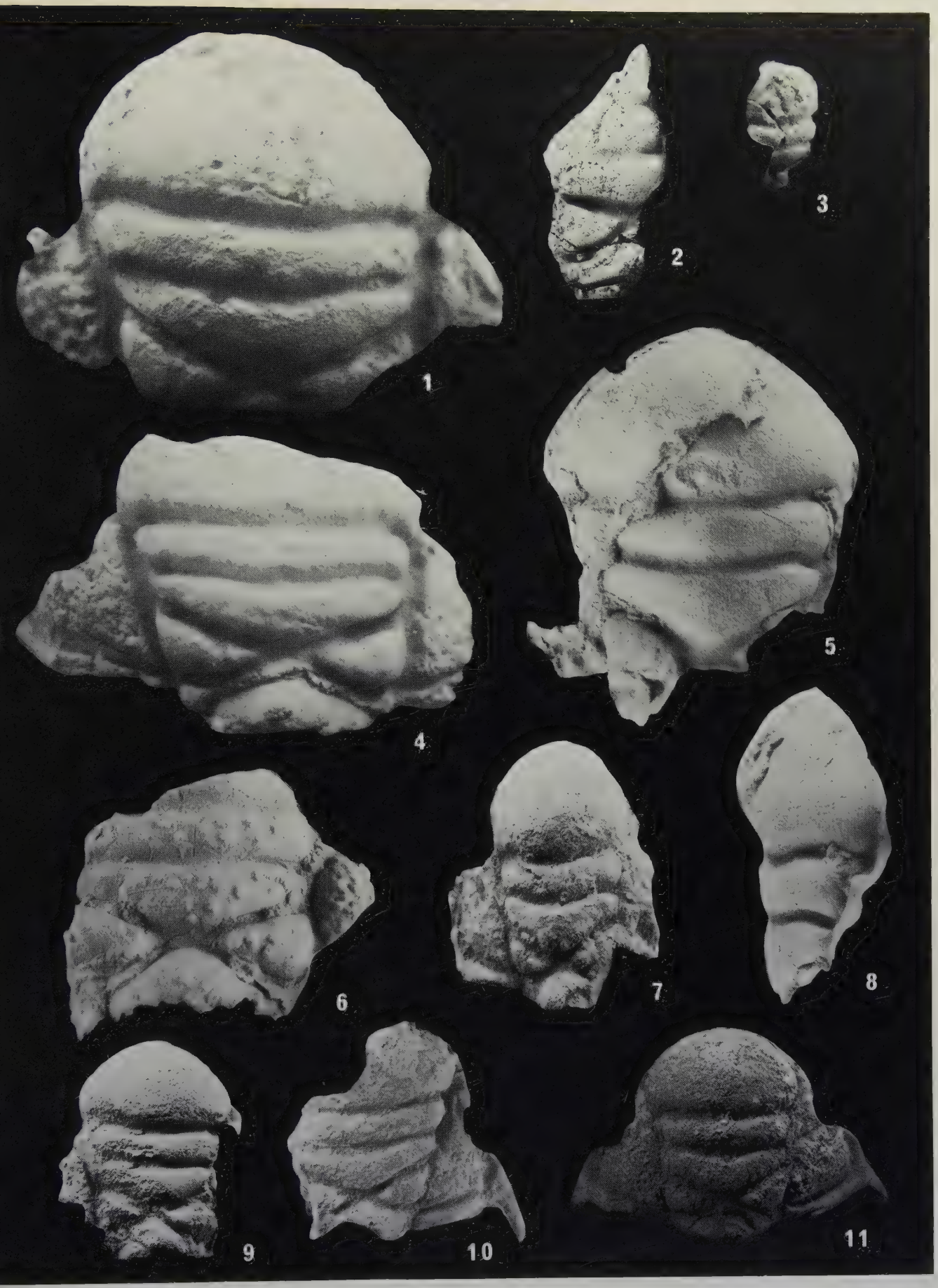

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Fig. 1 à 6. — *Calymene (Calymene) reperta* D. et P. Oehlert, 1890 ..... **p. 214**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.

Fig. 1-2 : Holotype. Coll. Rondeau, F.L.S.A. × 3.

Fig. 3 : Coll. Couffon, M.P.A. × 3.

Fig. 4 à 6 : Coll. Couffon, M.P.A. × 2.

Fig. 7. — *Calymene (Paracalymene) peneaui*? Pillet, 1968 ..... **p. 221**
Cranidium très érodé. Calcaire de la Sarthe. Brûlon (La Touche).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 3.

Fig. 8-9. — *Calymene (Paracalymene) peneaui* Pillet, 1968 ..... **p. 221**
Calcaires de la Sarthe. Cossé-en-Champagne (Le Gravier).
Coll. Pillet, M.P.A. × 1,5. Holotype.

Fig. 10 à 12. — *Calymene (Paracalymene) bureaui* Péneau, 1928 ..... **p. 219**
Calcaire d'Erbray (sans précision).
Coll. Péneau, F.L.S.A. × 2.
Holotype.

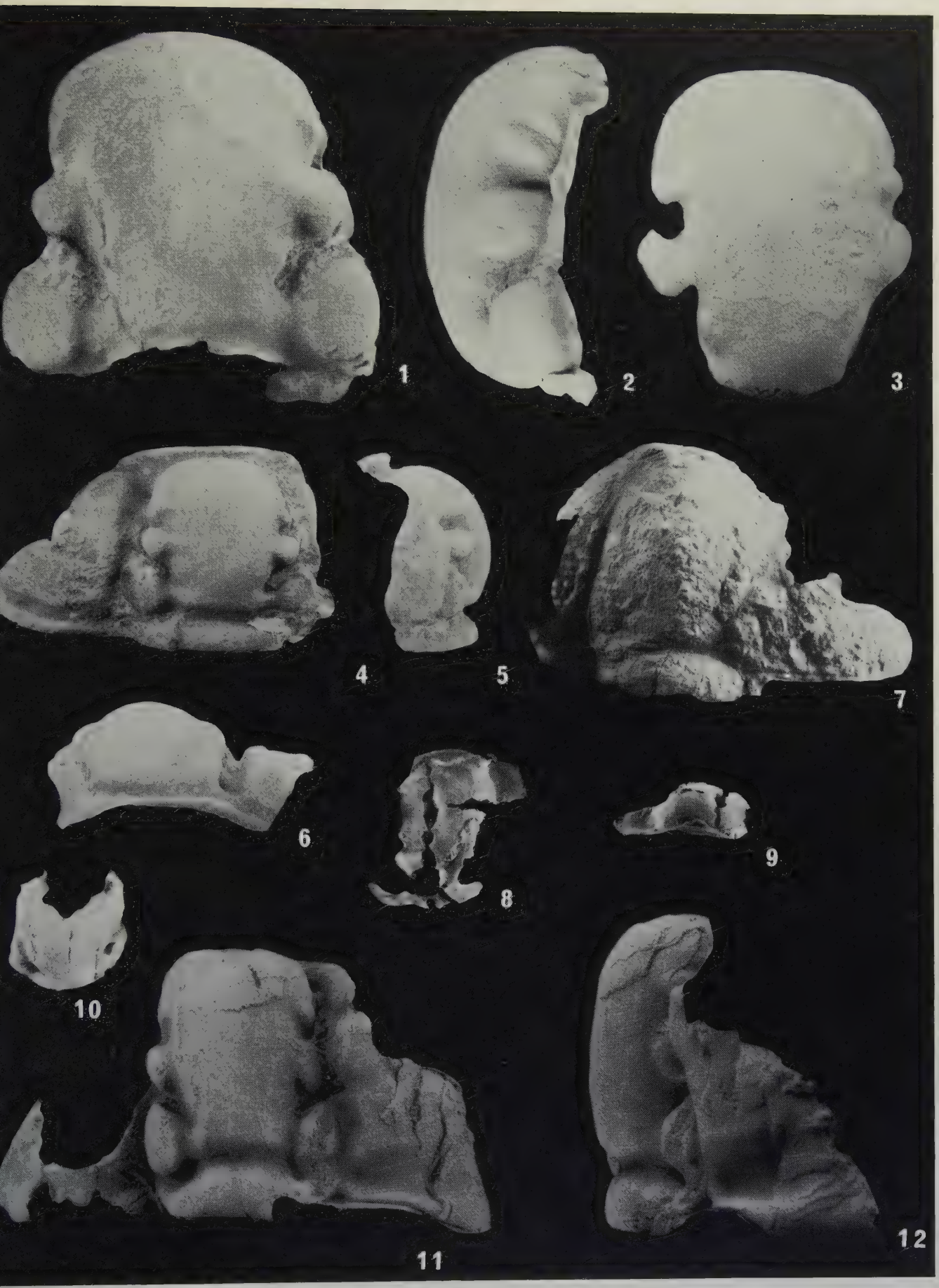

1
2
3
4
5
7
6
8
9
10
11
12

Fig. 1 à 5, 8-9. — *Calymene (Calymene) oehlerti* Pillet, 1968 ..... **p. 216**
Grauwacke d'Angers. Angers, carr. des Fours-à-chaux.

Fig. 1. — Coll. Desmazières, M.P.A. × 1,5. Holotype.

Fig. 2. — Coll. Jouitteau, F.L.S.A. × 1,3.

Fig. 3 à 5. — Coll. Gallois, M.P.A. × 1,3. (5 : moulage plastique de la contre-empreinte).

Fig. 8. — Coll. Lardeux, M.P.A. × 3.

Fig. 9. — Coll. Couffon, M.P.A. × 3.

Fig. 6. — *Calymene (Calymene) curvicauda* Richter, 1943 ..... **p. 218**
Grauwacke d'Angers. Angers, carr. des Fours-à-chaux.
Coll. Jouitteau, F.L.S.A. × 3. (Spécimen figuré par J. Péneau sous le nom de *Phacops emarginatus*, pl. 5, fig. 6.

Fig. 7. — *Crotalocephalus (Pilletopeltis)* sp. ..... **p. 213**
Grauwacke d'Angers. Angers, carr. des Fours-à-chaux.
Coll. Lardeux, F.L.S.A.

1
2
3
4
5
6
7
8
9

PLANCHE 37

Parahomalonotus gervillei (DE VERNEUIL, 1850) ..... **p. 222**

Fig. 1. — Céphalon. Calcaire de Néhou.
Coll. de Verneuil, Fac. Sc. Orsay. Gr. nat. HOLOTYPE.

Fig. 2. — Cranidium. Calcaire de Vern. Carr. La Chalumelaie, niveau du calcaire à *Athyris undata*.
Coll. Pillet, M.P.A. Gr. nat.

Fig. 3 à 6. — Pygidia. Calcaire de Vern (sans précision). Gr. nat.

Fig. 3 : Coll. Couffon, M.P.A.

Fig. 4 : Coll. Davy, F.L.S.A.

Fig. 5 : Coll. Farge, F.L.S.A.

Fig. 6 : Coll. Desmazières, F.L.S.A.

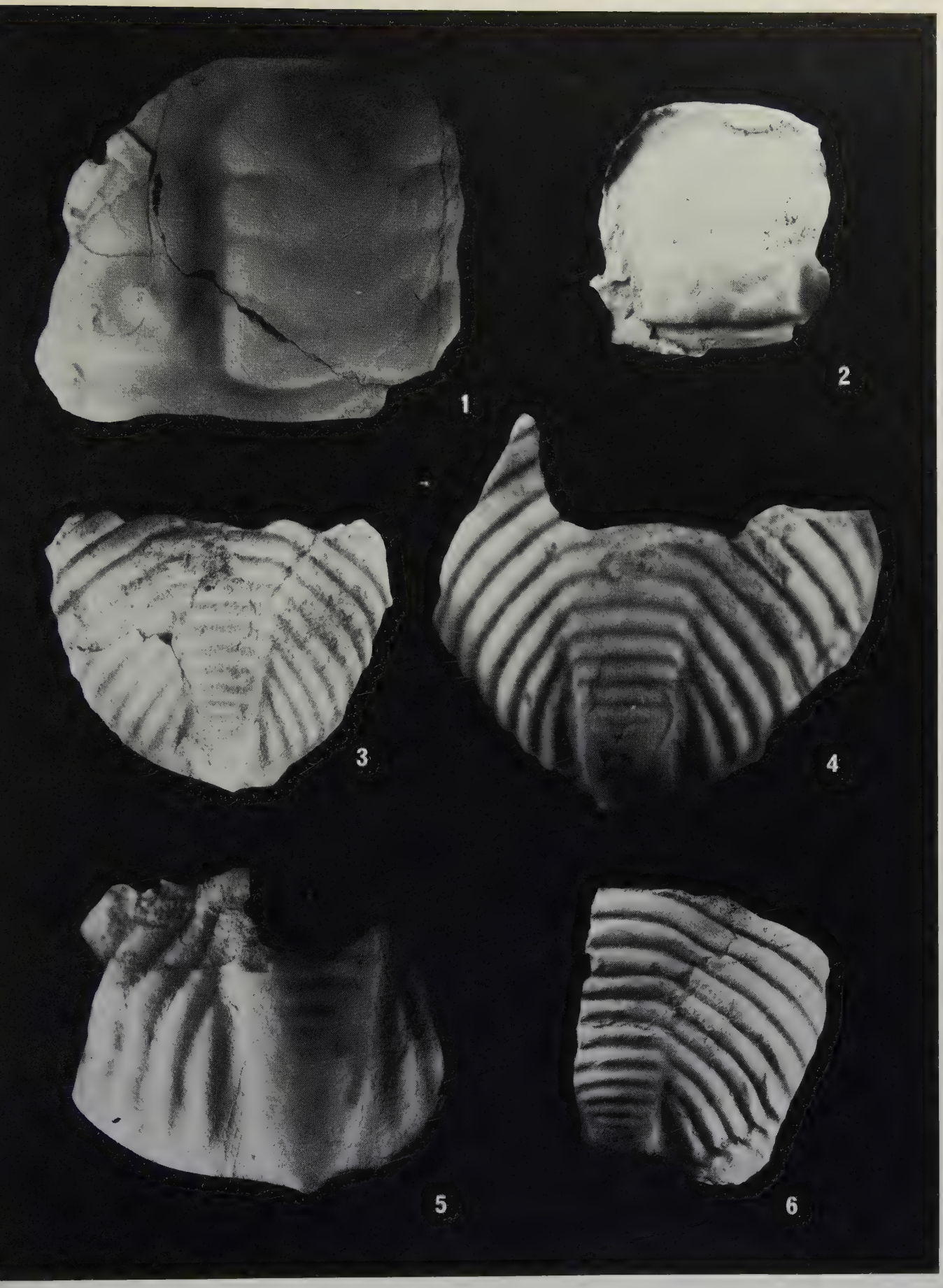

1
2
3
4
5
6

Fig. 1-2. — *Parahomalonotus miloni* (Renaud, 1942) ..... **p. 226**
Calcaire de Vern (situation exacte non précisée).
Spécimen entier un peu écrasé.
Coll. Davy, F.L.S.A. Gr. nat.

Fig. 3-4. — *Parahomalonotus gervillei* (de Verneuil, 1850) ..... **p. 222**
Calcaire de Vern (situation exacte non précisée).
Moulage plastique.
Coll. Bureau, F.L.S.A. Gr. nat.

Fig. 5. — *Parahomalonotus gervillei* (de Verneuil, 1850) ..... **p. 222**
Plèvre. Calcaire de Vern (situation exacte non précisée).
Coll. M.P.A. × 2,5.

Fig. 6. — *Parahomalonotus obtusus* (Sandberger, 1856) ..... **p. 225**
Calcaire d'Angers, Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Roger (vue frontale du spécimen figuré pl. XLI, fig. 8-9).

1
2
3
4
5
6

Fig. 1. — *Pseudocryphaeus michelini* (ROUAULT, 1851) ..... **p. 247**
Moulage plastique de la contre-empreinte. Izé (Ille-et-Vilaine).
Coll. Musée de Laval. × 2. (Cliché P. Morzadec.)

Fig. 2-3. — *Pseudocryphaeus munieri* (OEHLERT, 1877) ..... **p. 251**
Saint-Germain-le-Fouilloux (Mayenne). Calcaires à *A. undata.*

Fig. 2 : Coll. Oehlert, × 1 (exemplaire figuré par Oehlert, pl. IX, fig. 3).

Fig. 3 : même collection, × 2.
(Clichés P. Morzadec.)

Fig. 4-5. — *Pseudocryphaeus? jonesi* (OEHLERT, 1877) ..... **p. 255**
Calcaires à *A. undata.* La Baconnière (Mayenne), carr. de la Poupardière.
Coll. Oehlert, × 2.

Fig. 4 : Spécimen figuré par Oehlert, pl. IX, fig. 2.
(Clichés P. Morzadec.)

Fig. 6. — *Paralejurus* aff. *verneuilli* (OEHLERT et DAVOUST, 1879) ..... **p. 72**
Route de Viré à Saulges (Le Pont-Marie), niveau à *Phacops potieri.*
Coll. Morzadec. × 2.

Fig. 7. — *Parahomalonotus gervillei* (DE VERNEUIL, 1850) ..... **p. 222**
Spécimen entier, endommagé. Calcaires de Vern (sans précision).
M.P.A. × 2/3.

Fig. 8. — *Phacops (Phacops) oehlerti* MORZADEC, 1970 ..... **p. 229**
Calcaire noir de Pont-Maillet en Saint-Julien-de-Vouvantes.
Coll. Lardeux, Fac. Sc. Nantes. × 6.

1
2
3
4
5
6
7
8

Fig. 1-9. — *Harpes macrocephalus manceaui* nov. subsp. ..... **p. 198**

Fig. 1, 2, 4, 7. — Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. A.

Fig. 1-2-4 : Coll. Pillet, M.P.A. × 2. HOLOTYPE.

Fig. 7 : Coll. Roger, M.P.A. × 3.

Fig. 3, 5-6, 8-9. — Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.

Fig. 3-5-6 : Coll. Pillet, M.P.A. × 1,5.

Fig. 8 : Coll. Proy, M.P.A. × 1,5.

Fig. 9 : Coll. Manceau, F.L.S.A. × 1,5 (moulage plastique de la contre-empreinte).

Fig. 10. — *Fritchaspis montagnei* (HAWLE et CORDA, 1847) ..... **p. 202**
Calcaire de La Grange.
Coll. Couffon, M.P.A. × 3.

Fig. 11. — *Lioharpes venulosus caillaudi* nov. subsp..... **p. 200**
Calcaire d'Erbray, carr. de la Ferronnière (sans précision).
Coll. Caillaud, Mus. Nantes. × 2,9. HOLOTYPE.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Fig. 1 à 5. — *Phacops (Phacops)* aff. *potieri* Bayle, 1878 ..... **p. 229**
Grauwacke d'Angers. Angers, carr. des Fours-à-chaux.

Fig. 1. — Coll. Gallois. × 2,5.

Fig. 2. — Coll. Couffon. × 2,5.

Fig. 3-4. — Coll. Couffon. × 3.

Fig. 5. — Coll. Couffon. × 4. (Spécimen cité sous le nom de *Proetus* sp. par O. Couffon.)

Fig. 6. — *Kielania d'orbignyanus* (Barrande, 1846) ..... **p. 201**
Vern, carr. de La Briantière. Calcaire praguien à *Nowakia*.
Coll. Lardeux (n° 1964-93). Fac. Sc. Nantes.

Fig. 7. — *Fritchaspis montagnei* (Hawle et Corda, 1847) ..... **p. 202**
Calcaire de La Grange. M.P.A. × 6 (moulage de la contre-empreinte).

Fig. 8-9. — *Parahomalonotus obtusus* (Sandberger, 1856) ..... **p. 225**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Roger. Gr. nat.

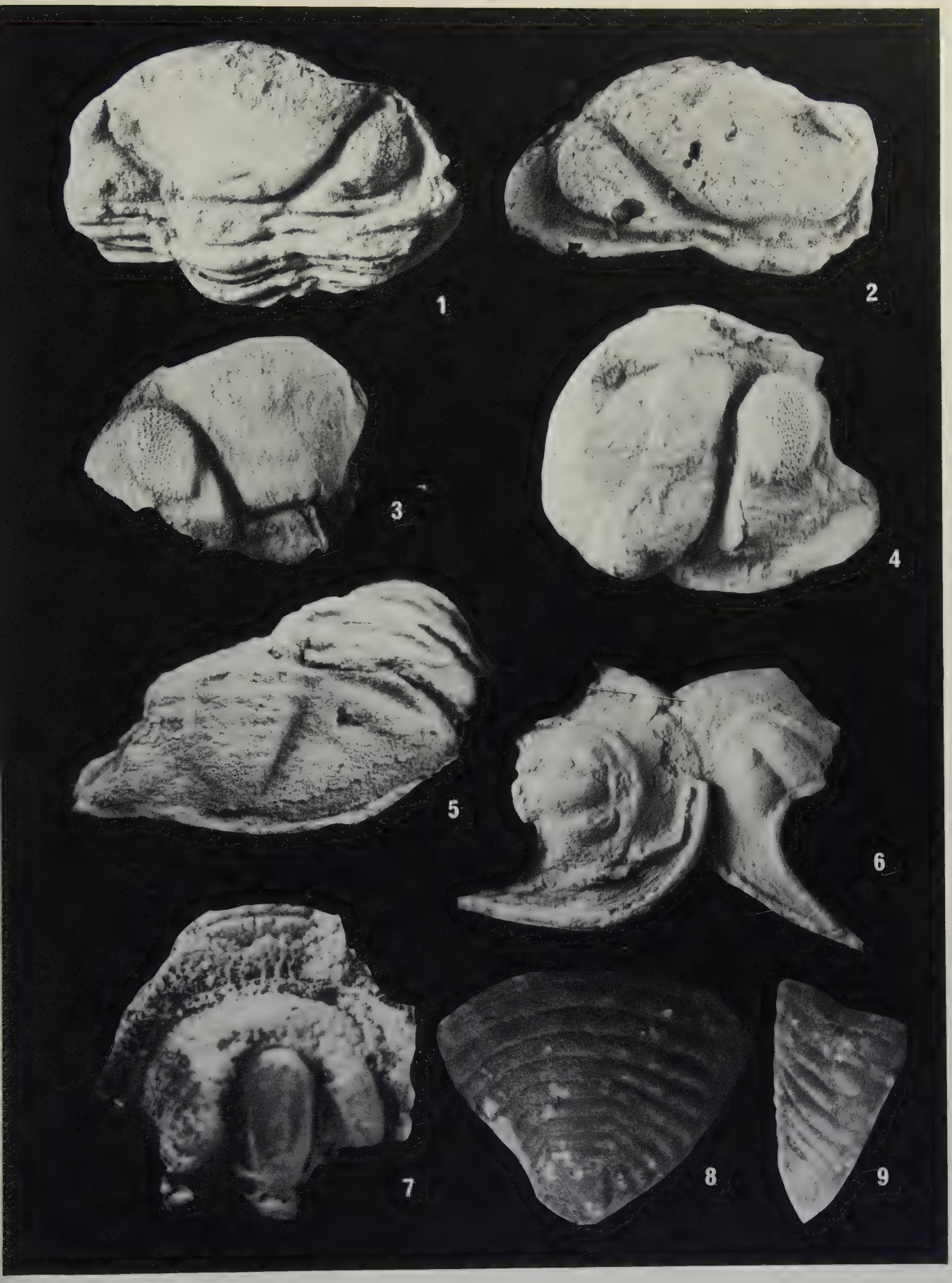

1
2
3
4
5
6
7
8
9

Fig. 1-4. — *Phacops (Phacops) oehlerti* MORZADEC, 1970? ..... **p. 229**
Calcschistes de Pont-Maillet.
Coll. Caillaud, Mus. Nantes.

Fig. 1. — Spécimen entier. × 2,5.

Fig. 2-3. — Spécimen enroulé. × 5.

Fig. 4. — Spécimen entier, enroulé, endommagé. × 2,5.

Fig. 5. — *Phacops (Phacops)* aff. *oehlerti* MORZADEC, 1970 ..... **p. 229**
Calcaires de la Sarthe. Brûlon (Les Courtoisières).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 5.

Fig. 6 à 8. — *Phacops (Phacops) potieri* BAYLE, 1878 ..... **p. 227**
Calcaires de la Sarthe. Viré (Pont-Marie).
Coll. Bayle, Fac. Sc. Orsay. (Cliché dû à P. Morzadec.)
Holotype.

Fig. 9. — *Phacops (Phacops potieri?)* BAYLE, 1878 ..... **p. 227**
Calcaires de la Sarthe. Brûlon (Les Courtoisières).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 3,5.

Fig. 10-11. — *Phacops (Phacops)* sp. ..... **p. 233**
Schistes de Liré.

Fig. 10. — Céphalon écrasé.
Coll. Bureau, F.L.S.A. × 3.

Fig. 11. — Moulage d'un pygidium.
Coll. Bureau, Mus. Nantes. × 1,5.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Phacops (Phacops) oehlerti MORZADEC, 1970 ..... **p. 229**
Calcschistes de Pont-Maillet.
Coll. Davy, F.L.S.A. × 3.

Fig. 1 et 3. — Spécimen enroulé.

Fig. 2 et 4. — Autre spécimen enroulé.

Fig. 5 et 6. — Spécimen à demi déroulé dont le céphalon est très endommagé.

Fig. 7 et 8. — Céphalons isolés.

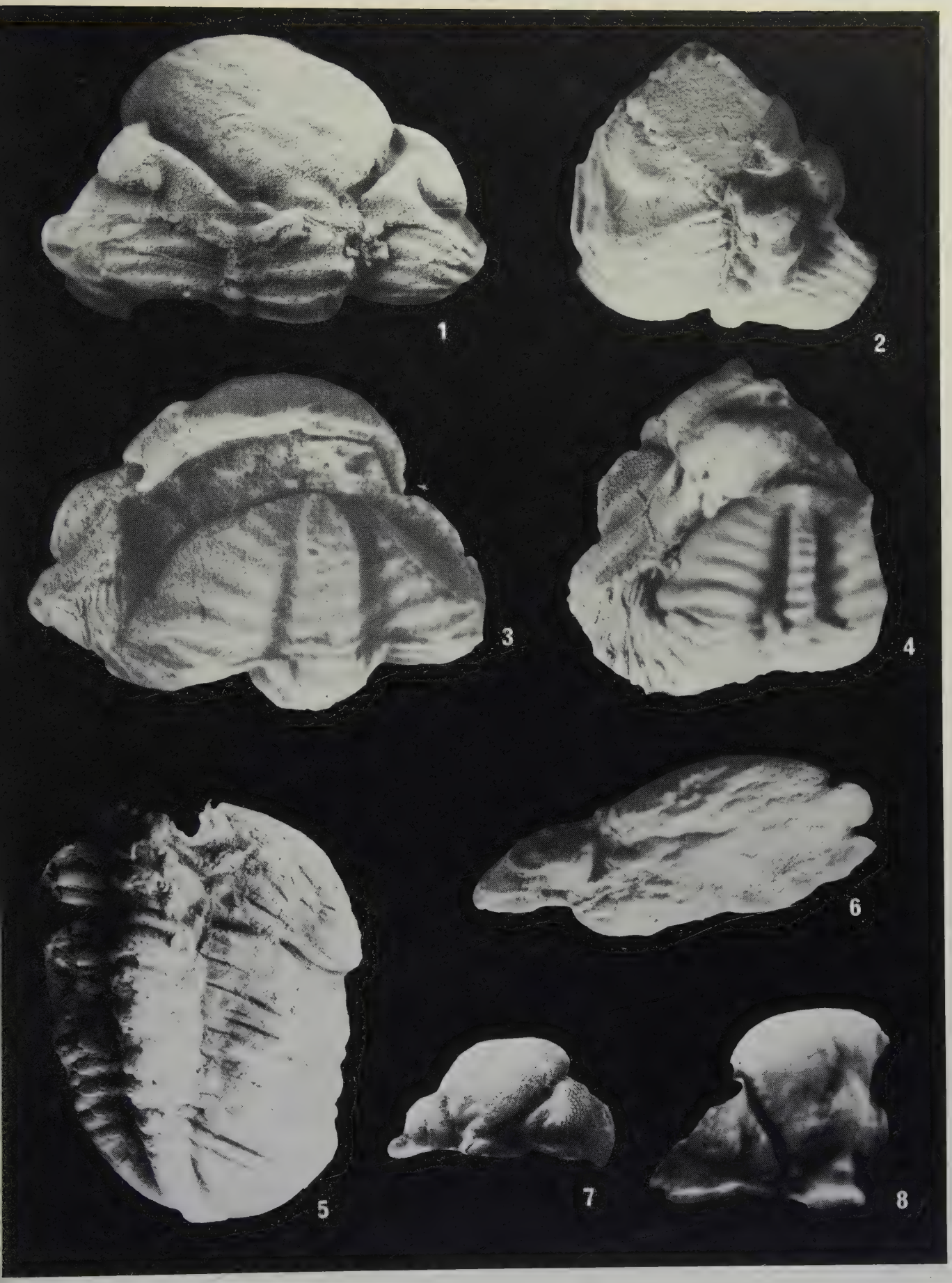

1
2
3
4
5
6
7
8

Fig. 1 à 3, 6. — *Phacops (Phacops) sabolensis* nov. sp. ..... **p. 231**
Calcaires de la Sarthe. Sablé (Port-Étroit).
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 4-5, 7. — *Phacops (Phacops)* aff. *sabolensis* nov. sp. ..... **p. 231**
Pygidia. Même localité, même collection. × 3.

Fig. 8 à 13. — *Phacops (Phacops) regius* Chlupáč, 1971 ..... **p. 232**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.
Coll. Manceau, F.L.S.A. × 2.

Fig. 10, 12. — Coll. Manceau, F.L.S.A. × 2.

Fig. 13. — Coll. Péneau, F.L.S.A. × 3.

Fig. 14. — Coll. Manceau, F.L.S.A. × 3.

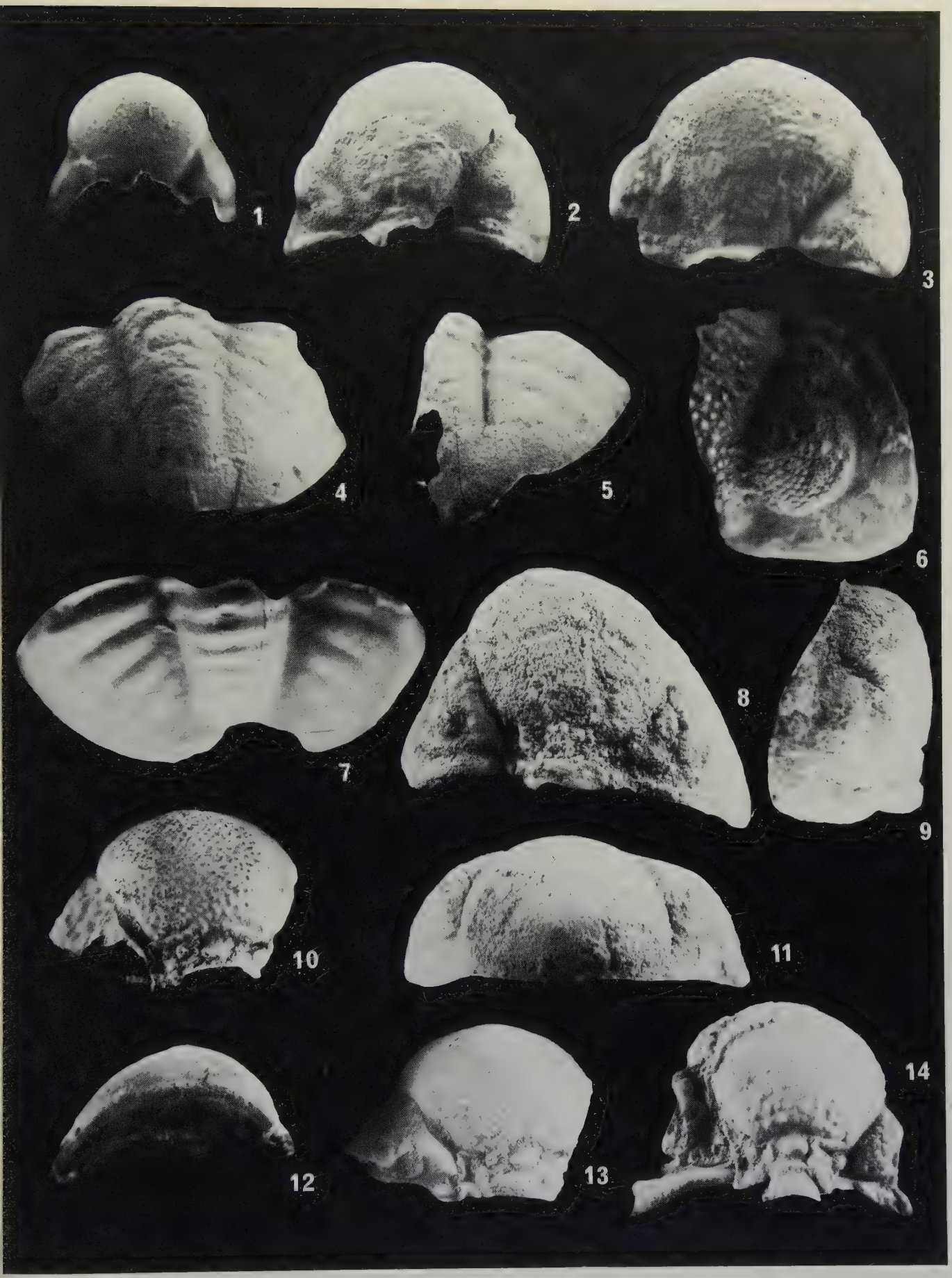

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Fig. 1-2, 4, 10-11, 13-14. — *Phacops (Phacops) regius* Chlupáč, 1971 ..... **p. 232**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.

Fig. 1, 2, 4. — Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 10, 11, 13. — Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 14. — Coll. Roger, M.P.A. × 3.

Fig. 3, 5 à 9, 12. — *Phacops (Chotecops)* aff. *breviceps* Barrande, 1846 ..... **p. 233**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.

Fig. 3, 5, 6, 8. — Coll. Bossé, F.L.S.A. × 3.

Fig. 7 et 9. — Coll. Manceau, F.L.S.A. × 3.

Fig. 12. — Coll. Roger, M.P.A. × 3.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

Fig. 1, 3, 5-6, 8, 11-12. — *Phacops (Chotecops)* aff. *breviceps* Barrande, 1846 ..... **p. 233**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.

Fig. 1 et 3. — Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 5, 6, 8. — Coll. Manceau, F.L.S.A. × 2.

Fig. 11-12. — Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 2, 4, 7, 9, 10. — *Phacops (Phacops) regius* Chlupáč, 1971 ..... **p. 232**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. B.

Fig. 2, 4, 7. — Coll. Roger, M.P.A. × 2.

Fig. 9. — Coll. Manceau, F.L.S.A. × 3.

Fig. 10. — Coll. Péneau, F.L.S.A. × 6.

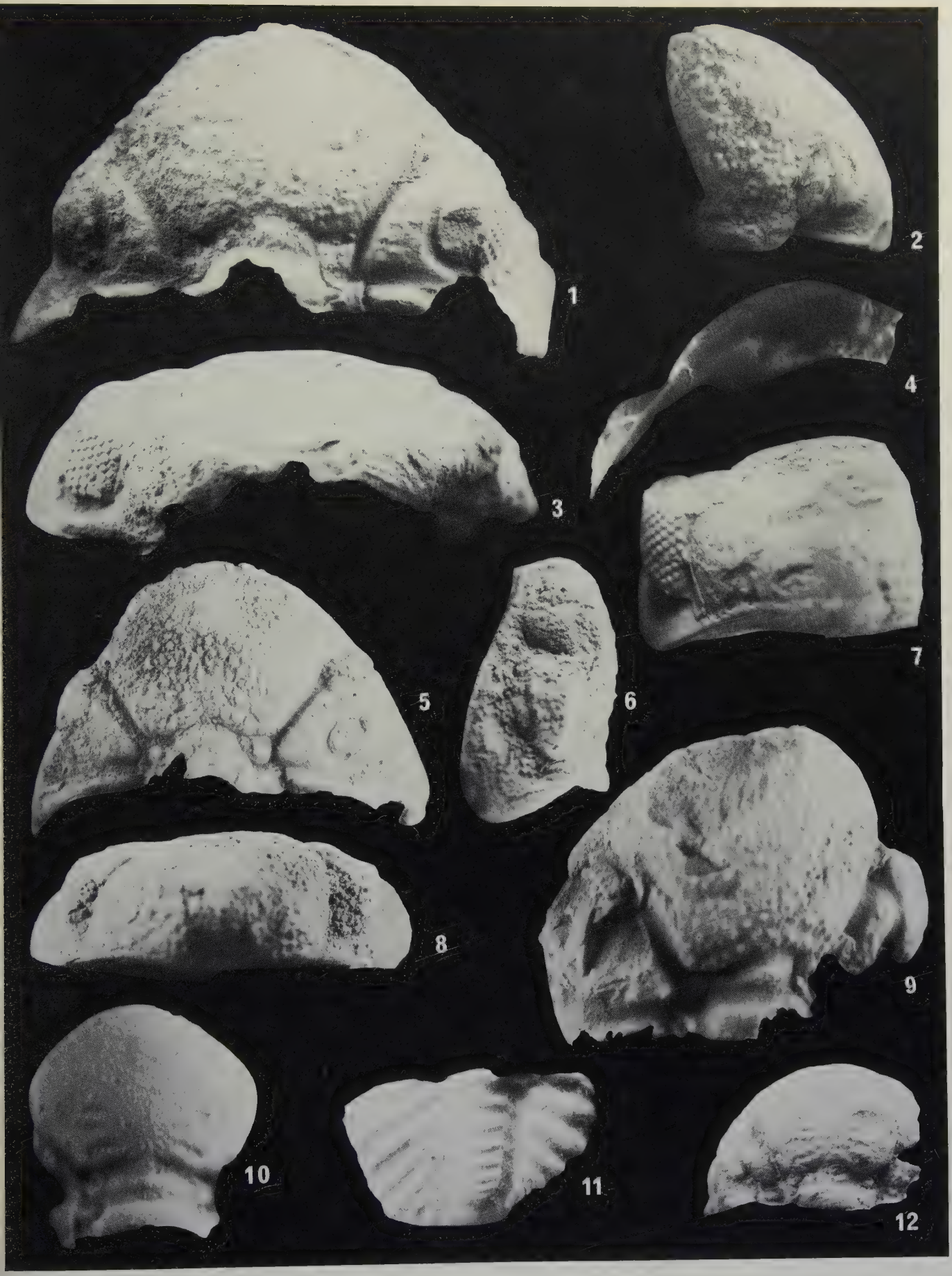

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Fig. 1 à 4. — *Phacops (Chotecops)* aff. *breviceps* BARRANDE, 1846 ..... **p. 233**
Calcaire d'Angers. Angers, carr. des Fours-à-Chaux.
Coll. Lardeux, M.P.A. × 3.

Fig. 5 à 8. — *Phacops (Phacops) potieri* BAYLE, 1878 ..... **p. 227**
Calcaire d'Angers. Angers, carr. des Fours-à-Chaux.
Coll. Couffon, M.P.A. × 3.

1
2
3
4
5
6
7
8

Fig. 1 à 6. — *Phacops (Phacops) potieri* Bayle, 1878 ..... **p. 227**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy (carr. Saint-Malo).

Fig. 1 à 3. — Coll. Couffon, M.P.A. × 3.

Fig. 4, 6-7. — Coll. Desmazières, M.P.A. × 3.

Fig. 5. — Coll. Desmazières, M.P.A. × 3.

Fig. 8. — *Phacops (Phacops) potieri* Bayle, 1878 ..... **p. 227**
Calcaire d'Angers. Angers, carr. des Fours-à-Chaux.
Coll. Couffon, M.P.A. × 10.
Surface visuelle du spécimen figuré pl. XLVI, fig. 5 à 8.

Fig. 7 à 9. — *Phacops (Phacops) oehlerti* Morzadec, 1970 ..... **p. 229**
Calcaire noir de Pont-Maillet.
Coll. Lebesconte, Mus. Nantes. × 4.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Fig. 1 à 3, 6, 8-9. — *Reedops modestus couffoni* nov. subsp. ..... **p. 234**
Calcaire de La Grange.

Fig. 1 à 3. — Coll. Pillet, M.P.A. × 6.
HOLOTYPE.

Fig. 6. — Coll. Ferronnière, F.L.S.A. × 6. (Spécimen figuré par Ferronnière sous le nom de *Phacops sternbergi*, 1928, pl. III, fig. 4).

Fig. 8-9. — Détails des surfaces visuelles. × 12.

Fig. 4, 5, 7. — *Reedops rugosus* nov. sp. ..... **p. 235**
Calcaire de La Grange.
Coll. Couffon, M.P.A. × 6.

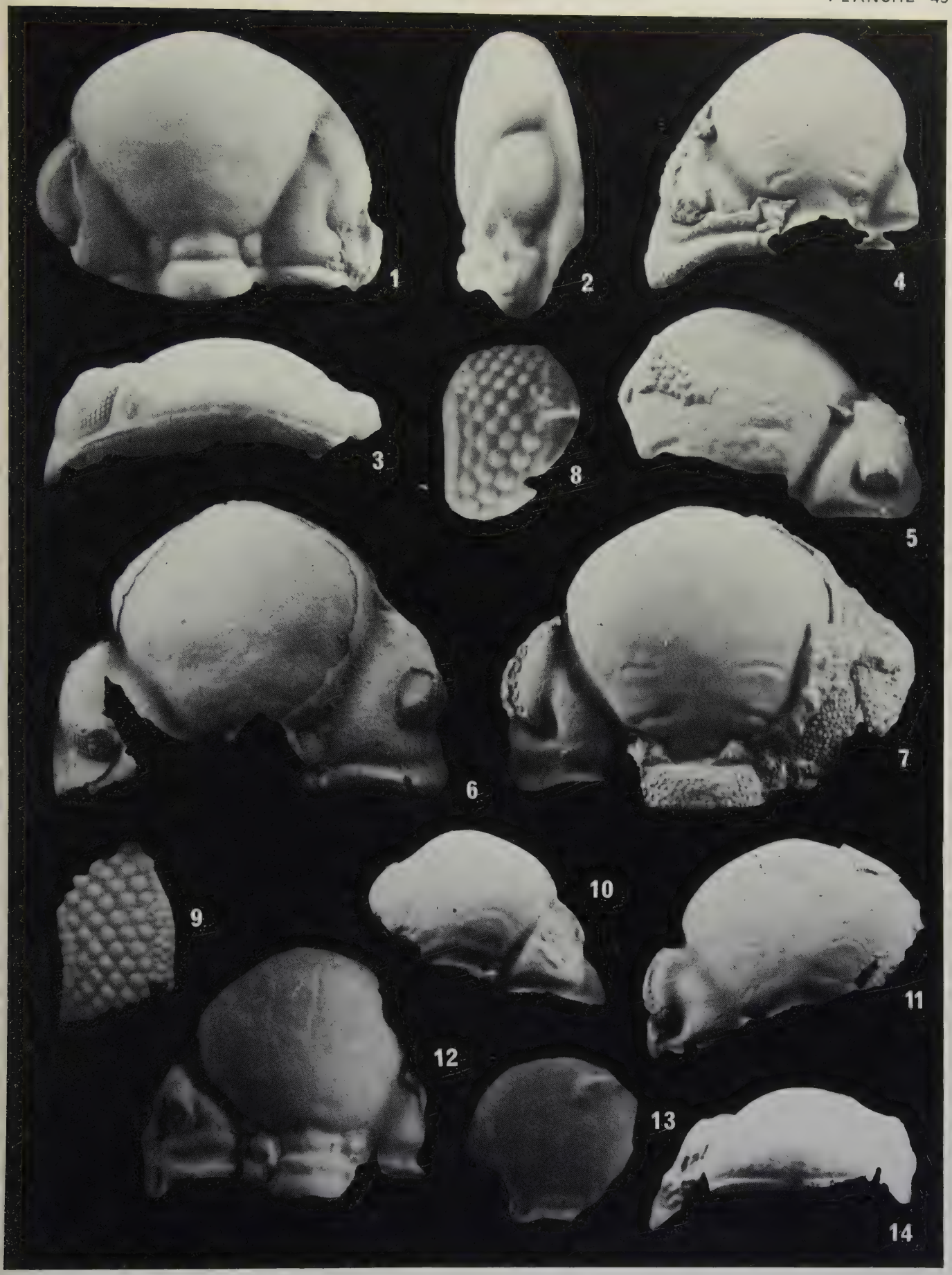
Fig. 7 : HOLOTYPE.

Fig. 10 à 14. — *Phacops (Phacops) sabolensis* nov. sp. ..... **p. 231**
Calcaires de la Sarthe. Sablé (Port-Étroit).

Fig. 10. — Coll. Péneau, F.L.S.A. × 8.

Fig. 11 à 14. — Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

Fig. 12. — HOLOTYPE.


1
2
4
3
8
5
6
7
9
10
11
12
13
14

Asteropyge (Metacanthina) barrandei (Oehlert, 1890) ..... **p. 239**
Calcshistes de Pont-Maillet.

Fig. 1. — Coll. Mus. Nantes. × 1,9. (Moulage plastique de la contre-empreinte.)
Holotype.

Fig. 2. — Spécimen enroulé, endommagé.
Coll. Davy, F.L.S.A. × 1,9.

Fig. 3. — Céphalon isolé.
Coll. Davy, F.L.S.A. × 2,5.

Fig. 4-5. — Spécimen entier.
Coll. Davy, F.L.S.A. × 2. (La fig. 5 est le moulage plastique de la contre-empreinte.)

Fig. 6 et 7. — Spécimens entiers.
Coll. Caillaud, Mus. Nantes. × 2.

1
2
3
4
5
6
7

Fig. 1, 3, 6. — *Pilletina oehlerti oehlerti* (PILLET, 1958) ..... **p. 243**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy (carr. Saint-Malo).

Fig. 1 et 3. — Coll. Couffon, M.P.A. × 3.
HOLOTYPE.

Fig. 6. — Coll. Lardeux, M.P.A. × 2.

Fig. 2, 4, 7. — *Pilletina oehlerti praecursor* (PILLET, 1958) ..... **p. 245**
Calcaire de Vern (sans précision).
Coll. Couffon, M.P.A. × 3.
HOLOTYPE.

Fig. 5. — *Pilletina oehlerti* (PILLET, 1958), subsp. indet. ..... **p. 246**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy (carr. Saint-Malo).
Coll. Gallois, M.P.A. × 1,5.

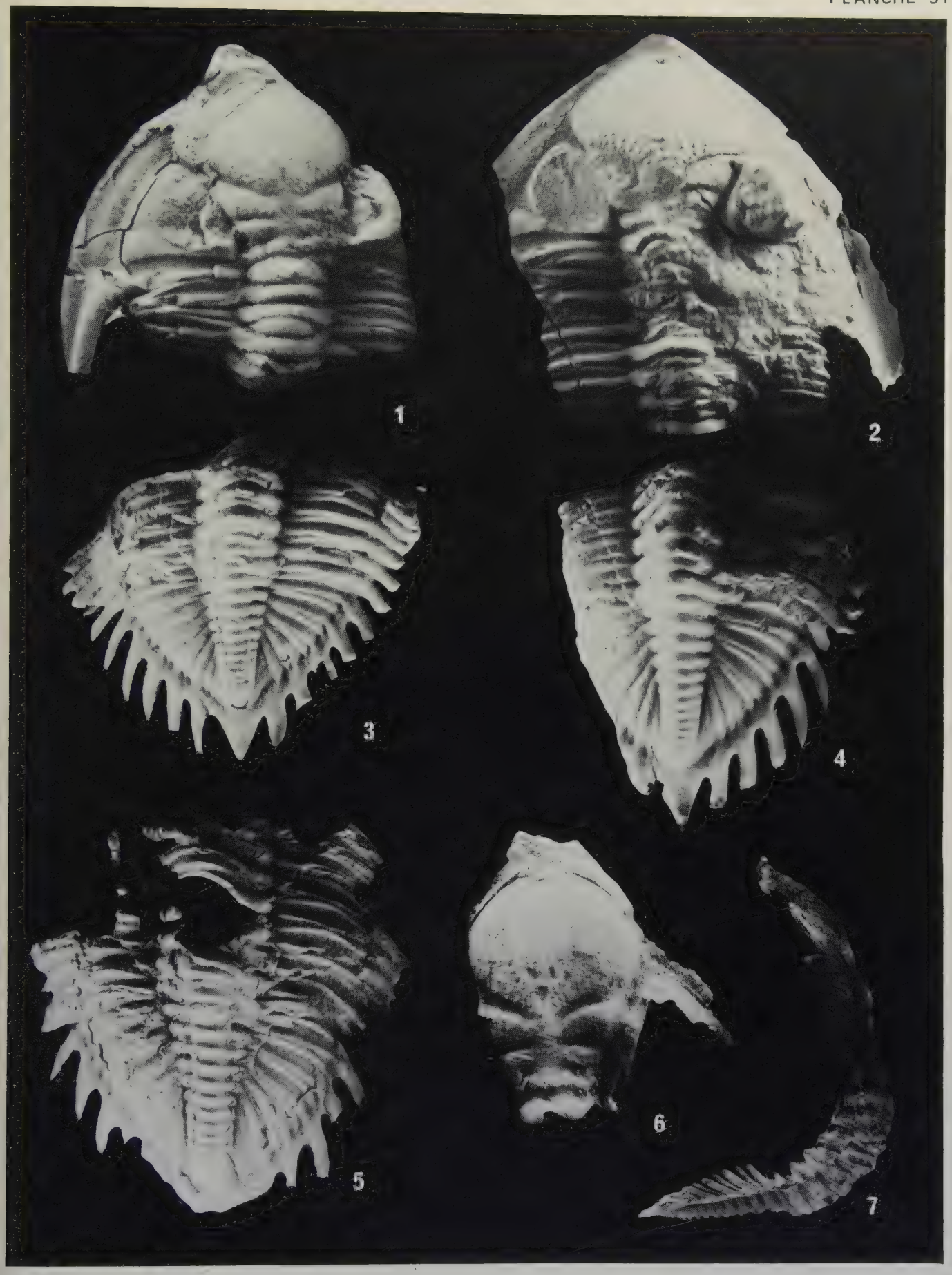

1
2
3
4
5
6
7

Fig. 1-4. — *Pilletina oehlerti oehlerti* (Pillet, 1958) ..... **p. 243**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.

Fig. 1-2. — Spécimen entier.
Coll. Desmazières, M.P.A. × 1,5.

Fig. 3-4. — Céphalon avec la doublure.
Coll. Couffon. × 2,5.

Fig. 5-6, 8. — *Pilletina oehlerti* (Pillet, 1958), subsp. indet. ..... **p. 246**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.

Fig. 5. — Pygidium.
Coll. Desmazières, M.P.A. × 2.

Fig. 6. — Spécimen entier, endommagé.
Coll. Couffon, M.P.A. × 1,5.

Fig. 8. — Pygidium.
Coll. Couffon, M.P.A. × 1,5.

Fig. 7. — *Cryphina andegavensis* Oehlert, 1890 ..... **p. 260**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Desmazières, M.P.A. × 2.

Fig. 9. — *Pilletina andegavensis* (Pillet, 1950) ..... **p. 242**
Schistes bleus des Fours-à-Chaux d'Angers.
Coll. M.P.A. × 2,5.

1
2
3
4
5
6
7
8
9

Fig. 1. — *Pilletina oehlerti praecursor* (PILLET, 1958) ..... **p. 245**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Couffon, M.P.A. × 1,5.

Fig. 2, 4, 5, 11. — *Pilletina oehlerti oehlerti* (PILLET, 1958) ..... **p. 243**
Calcaire d'Angers.

Fig. 2. — Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

Fig. 4, 5. — Même gisement.
Coll. Gallois, M.P.A. × 1,5.

Fig. 11. — Angers, carr. des Fours-à-Chaux. M.P.A. × 3.

Fig. 3, 6 à 10. — *Pilletina oehlerti* (PILLET, 1958), subsp. indet. ..... **p. 246**
Calcaire d'Angers.

Fig. 3. — Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Desmazières, M.P.A. × 1,5.

Fig. 6 et 9. — Même gisement.
Coll. Couffon, M.P.A. × 1,5.

Fig. 8. — Même gisement.
Coll. Gallois, M.P.A. × 1,5.

Fig. 7 et 10. — Angers, carr. des Fours-à-Chaux.
M.P.A. × 2,5.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Fig. 1-6. — *Pilletina andegavensis* (Pillet, 1950) ..... **p. 242**
Grauwacke d'Angers.

Fig. 1. — Céphalon. Angers, carr. des Fours-à-Chaux.
Coll. Couffon, M.P.A. × 1,5.
Holotype.

Fig. 2. — Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2,5.

Fig. 3. — Angers, carr. des Fours-à-Chaux.
Coll. Couffon, M.P.A. × 2,5.

Fig. 4 à 6. — Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Roger, M.P.A. × 2,5. (Moulages plastiques des empreintes externes.)

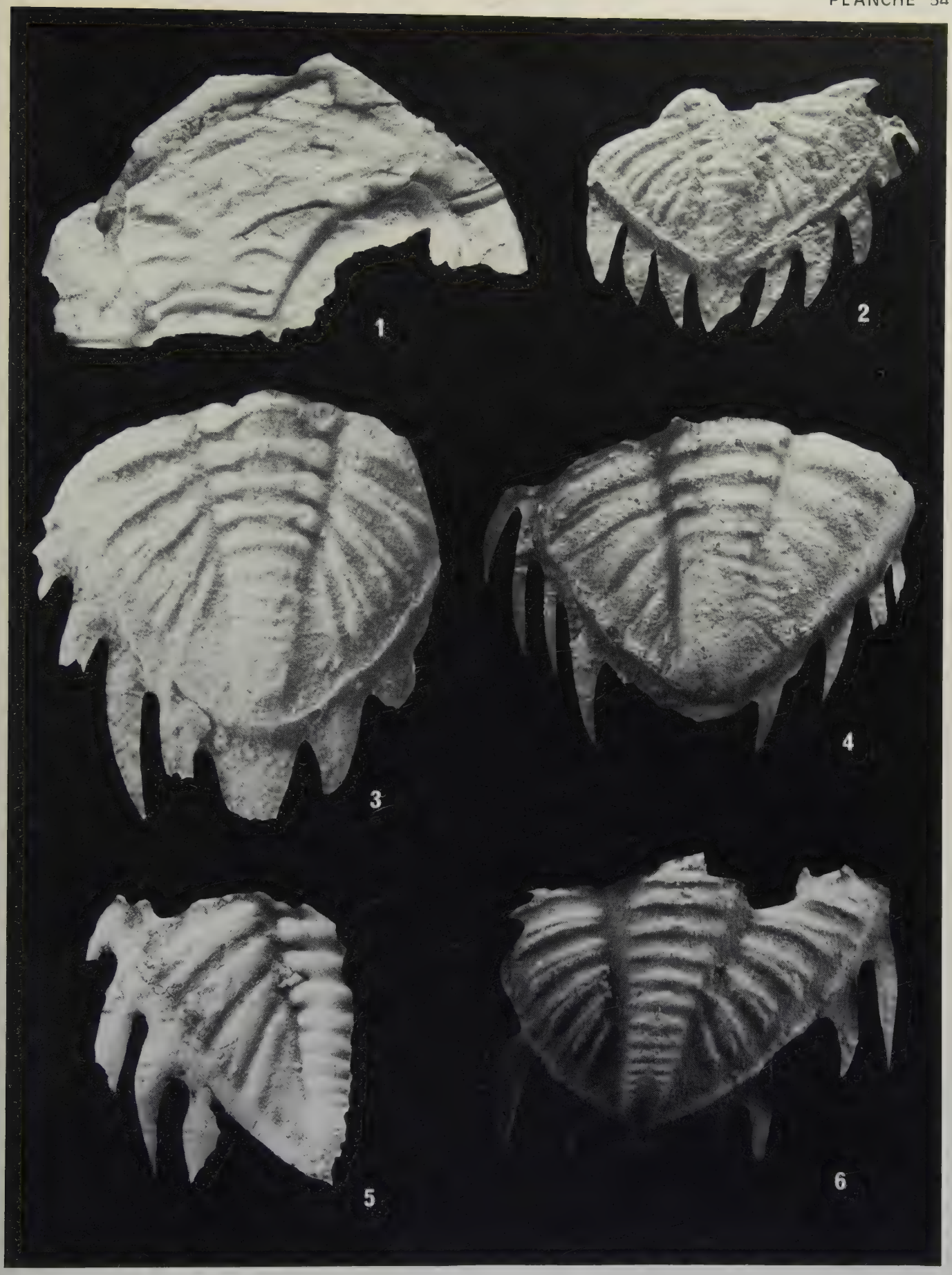

1
2
3
4
5
6

Fig. 1. — *Pseudocryphaeus michelini* (ROUAULT, 1851) ..... **p. 247**
Calcaire de la Sarthe. Brûlon (Les Courtoisières).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 4.

Fig. 2, 8. — *Pseudocryphaeus triangularis* nov. sp. ..... **p. 254**
Calcaires de la Sarthe. Brûlon (Les Courtoisières).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 2.

Fig. 3. — *Pilletina oehlerti oehlerti* (PILLET, 1958) ..... **p. 243**
Calcaires de la Sarthe. Brûlon (Les Courtoisières).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 4.

Fig. 4, 6, 9. — *Pseudocryphaeus barroisi* PILLET, 1958 ..... **p. 249**
Calcaires de la Sarthe. Brûlon (Les Courtoisières).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 4.

Fig. 5, 7, 10. — *Pilletina oehlerti* (PILLET, 1958), subsp. indet. ..... **p. 246**
Calcaires de la Sarthe. Brûlon (Les Courtoisières).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 4.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

PLANCHE 56

Fig. 1-2, 13-14. — *Pseudocryphaeus oehlerti* MORZADEC, 1971 ..... **p. 252**
Calcaire de Vern (sans précision).
Coll. Couffon, M.P.A. × 3.

Fig. 3-4. — *Pseudocryphaeus michelini* (ROUAULT, 1851) ..... **p. 247**
Calcaire de Vern (sans précision).

Fig. 3. — Coll. Couffon, M.P.A. × 3.

Fig. 4. — Coll. Bureau, F.L.S.A. × 3.

Fig. 5-7. — *Pseudocryphaeus jonesi* (OEHLERT, 1877) ..... **p. 255**
Calcaires de Vern (sans précision).
Coll. Farge, F.L.S.A. × 3.

Fig. 8. — *Pseudocryphaeus vernensis* MORZADEC, 1970 ..... **p. 248**
Calcaires de Vern (sans précision).
Coll. Lardeux, M.P.A. × 3.

Fig. 9. — *Pseudocryphaeus champagnensis* MORZADEC, 1970 ..... **p. 253**
Calcaires de Vern (sans précision).
Coll. Couffon, M.P.A. × 3.

Fig. 10 et 12. — *Pseudocryphaeus triangularis* nov. sp. ..... **p. 254**

Fig. 10. — Calcaires de Vern (sans précision).
Coll. Bureau, F.L.S.A. × 3.
HOLOTYPE.

Fig. 12. — Calcaires de Vern.
Coll. Lardeux (sans précision). M.P.A. × 3.

Fig. 11. — *Pseudocryphaeus michelini* (ROUAULT, 1851) ..... **p. 247**
Calcaires de Vern (carr. de la Chalumelaie).
Coll. Pillet, M.P.A. × 3.

1
2
13
14
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Fig. 1 et 4. — *Pseudocryphaeus munieri* (Oehlert, 1877) ..... **p. 251**
Calcaire de Vern. × 3.

Fig. 1. — Carr. de La Chalumelaie.
Coll. Pillet, M.P.A.

Fig. 4. — Sans précision. M.P.A.

Fig. 2. — *Pseudocryphaeus michelini* (Rouault, 1851) ..... **p. 247**
Calcaire de Vern (sans précision).
Coll. Lardeux, M.P.A. × 10.

Fig. 3 et 5. — *Echinopyge attenuatus* nov. sp. ..... **p. 258**
Calcaire de Vern (sans précision). M.P.A. × 3.

Fig. 5 : Holotype.

Fig. 6. — *Pseudocryphaeus*? *pustulatus* nov. sp. ..... **p. 257**
Calcaire de Vern (sans précision).
Coll. Hermite, F.L.S.A. × 3.
(Spécimen figuré sous le nom de *Asteropyge michelini* par J. Péneau, 1928, pl. VI, fig. 3*b*.)
Holotype.

Fig. 7. — *Pseudocryphaeus baconnierensis* Morzadec, 1971 ..... **p. 253**
Calcaire de Vern (sans précision).
Coll. Farge, F.L.S.A. × 2,5.
(Spécimen figuré par J. Péneau sous le nom de *Asteropyge michelini*, 1928, pl. VI, fig. 3*e*.)

Fig. 8 à 10. — *Pseudocryphaeus michelini* (Rouault, 1851) ..... **p. 247**

Fig. 8. — Calcaire de Vern. Carr. de La Frogerie (niveau des calcaires à *Athyris undata*).
Coll. Lardeux, M.P.A. × 3.

Fig. 9. — Calcaire de Vern (sans précision).
Coll. Hermite, F.L.S.A. × 3. (Spécimen figuré par J. Péneau, 1928, pl. VI, fig. 3*d*.)

Fig. 10. — Calcaire de Vern (sans précision).
Coll. Bureau, F.L.S.A. × 3.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

Fig. 1 à 10. — *Pseudocryphaeus barroisi* Pillet, 1958 ..... **p. 249**

Fig. 1 à 4. — Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour. × 3.

Fig. 1-3 : Coll. Roger, M.P.A.

Fig. 4 : Coll. Lardeux, M.P.A. Holotype.

Fig. 5. — Calcaire d'Erbray (carr. de La Ferronnière).
Coll. Lardeux, M.P.A. × 2,5.

Fig. 6, 7, 9, 10. — Calcaire d'Erbray (carr. de La Pelouinais).
Coll. Caillaud, Mus. Nantes. × 1,5.

Fig. 10. — Calcaire d'Erbray (sans précision).
Coll. Mus. Nantes. × 4.

Fig. 11. — *Pilletina*? sp. ..... **p.**
Calcaire d'Erbray (carr. de La Ferronnière).
Coll. Lardeux, M.P.A. × 3. (Moulage plastique de la contre-empreinte.)

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

Cryphina (Cryphina) andegavensis OEHLERT, 1890 ..... **p. 260**

Fig. 1-2. — Céphalon incomplet. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy (carr. Chauffour).
Coll. Lardeux, M.P.A. × 1,6.

Fig. 3 et 6. — Céphalon. Calcaire de la Sarthe. Brûlon (sans précision).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 1,5.

Fig. 4, 5, 8. — Cranidium. Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Lardeux, M.P.A. × 2.

Fig. 6 et 9. — Céphalon presque complet. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Gallois, M.P.A. Ce spécimen est l'HOLOTYPE de *Probolium galloisi* (OEHLERT, 1890).

Fig. 10. — Céphalon. Calcaires de la Sarthe. Brûlon (Les Courtoisières).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 3.

Fig. 11 et 12. — Agrandissement de la bordure pygidiale du même spécimen.
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Couffon, M.P.A. × 10.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Cryphina (Cryphina) andegavensis OEHLERT, 1890 ..... **p. 260**

Fig. 1-2-4. — Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Couffon, M.P.A. × 2,8. NÉOTYPE.

Fig. 3, 5 à 7, 12 à 14. — Calcaire d'Erbray (sans précision).
Coll. Bureau, F.L.S.A. × 2.

Fig. 8. — Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 2.

Fig. 9 à 11. — Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Saint-Malo.
Coll. Gallois, M.P.A. × 2.

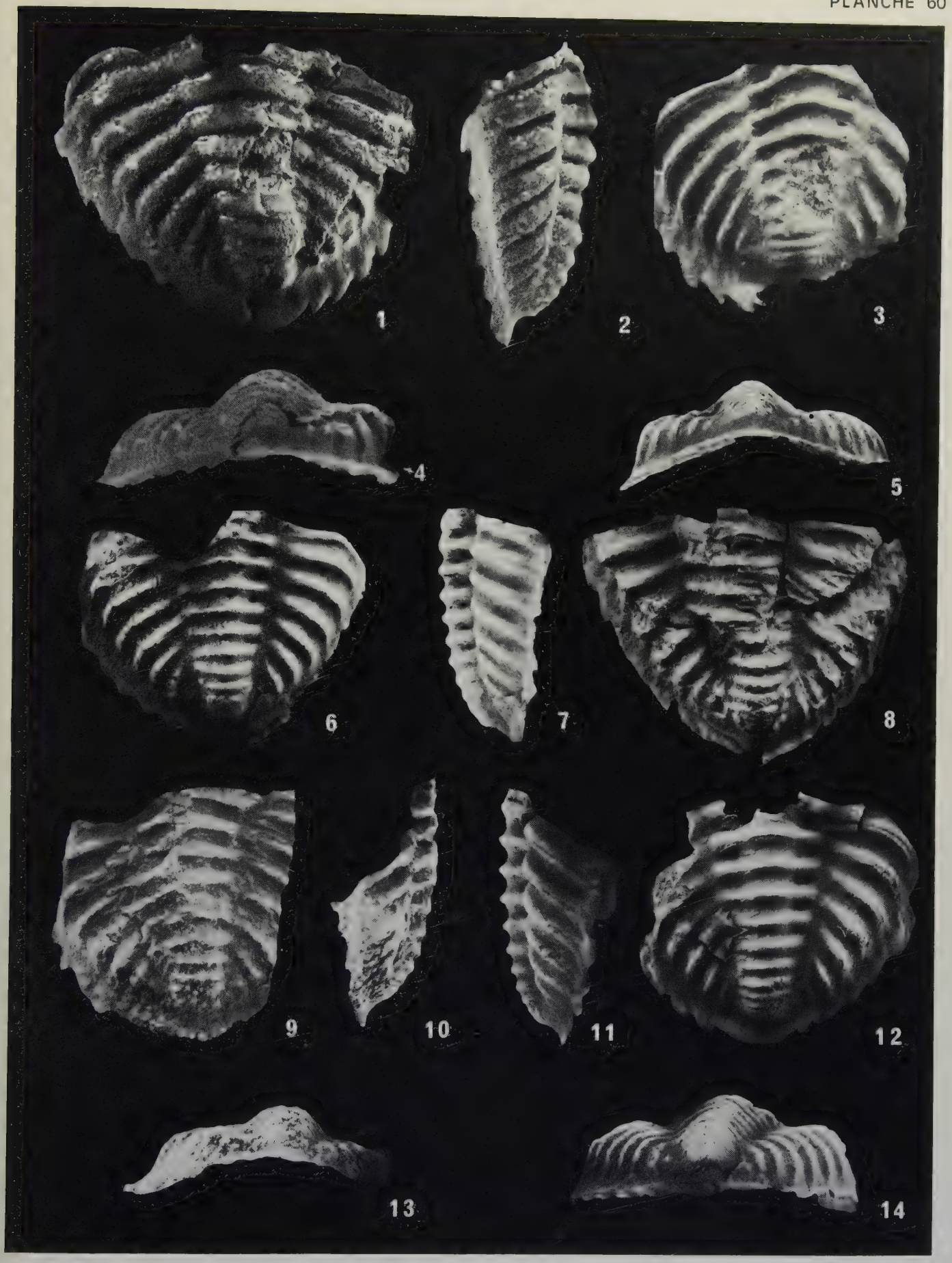

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

PLANCHE 61

Fig. 1. — *Isoprusia (Isoprusia) laportei* (Hawle et Corda, 1847) ..... **p. 268**
Calcaire de La Grange.
Coll. M.P.A. × 4.

Fig. 2. — *Ceratocephala vesiculosa* (Beyrich, 1846) ..... **p. 267**
Calcaire de La Grange.
Coll. Ferronnière, F.L.S.A. × 4.

Fig. 3, 5-6. — *Lobopyge peneaui* nov. sp. ..... **p. 263**
Calcaire d'Erbray, carr. de La Ferronnière. Coupe Henaff nº 81. Holotype.
Coll. Fac. Sc. Nantes. × 4.

Fig. 4. — *Orphanaspis erbeni* nov. sp. ..... **p. 269**
Calcaire de La Grange.
Coll. Lardeux, M.P.A. × 26.
Holotype.

Fig. 7. — *Andegavia simplex* nov. sp. ..... **p. 271**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Pillet, M.P.A. × 7.
Holotype.

Fig. 8. — *Odontochile occidentalis* (L. Bureau, 1900) ..... **p. 237**
Calcshistes de Pont-Maillet.
Coll. Bureau, Mus. Nantes. × 1,2. (Moulage plastique de la contre-empreinte.)
Holotype.

Fig. 9 à 12. — *Leonaspis (Leonaspis)* cf. *hoernesi* (Barrande, 1846) ..... **p. 265**
Calcaire à *Nowakia acuaria*. Montjean, Nord de Châteaupanne.
Coll. Pillet, M.P.A. × 4.

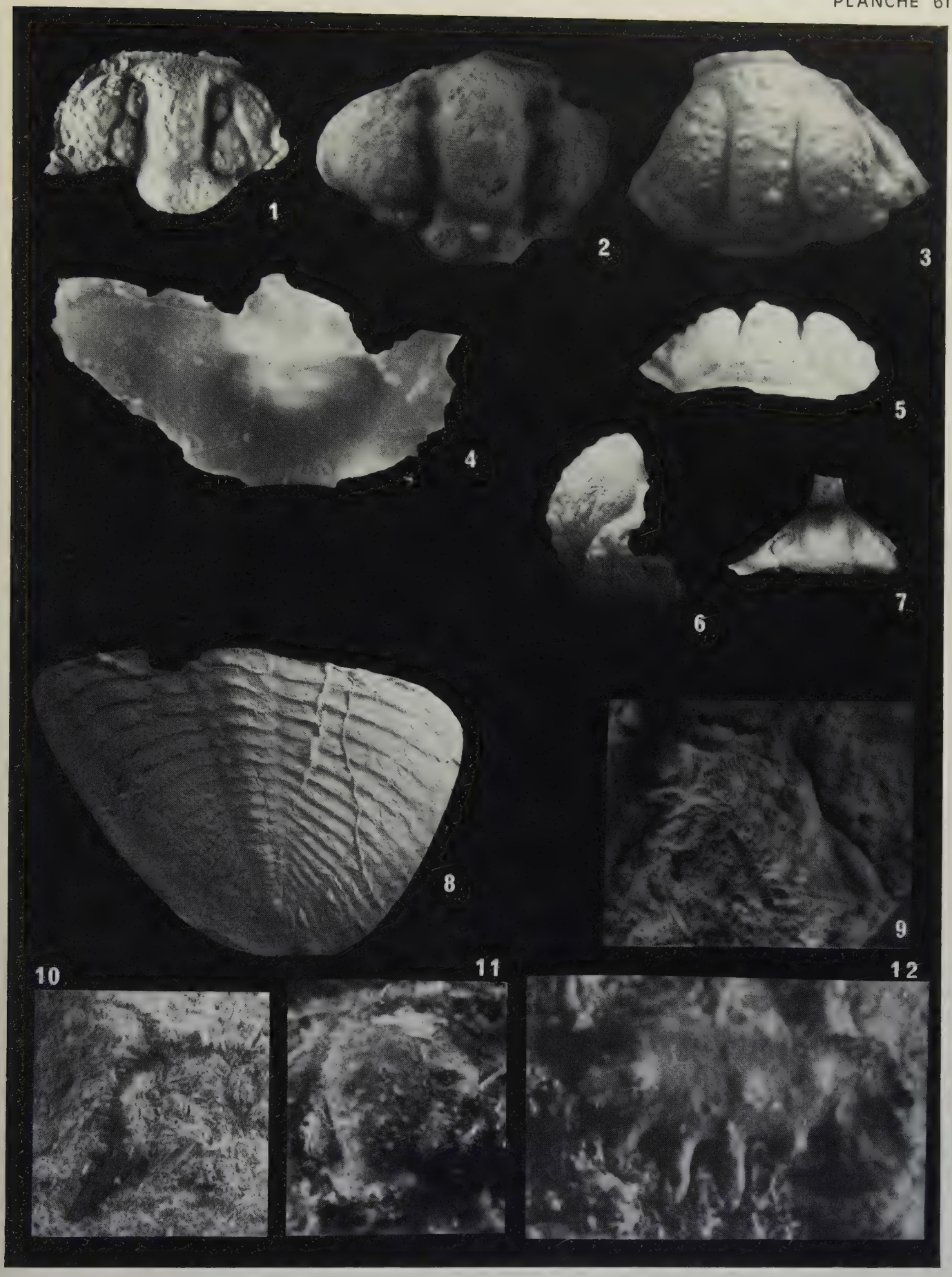

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

Fig. 1 à 5. — *Proetus (Bohemiproetus) chauffouri* nov. sp. ..... **p. 127**
Calcaire d'Erbray, carr. Sainte-Marie, niveau M 60.
Récolte Dubreuil, Fac. Sc. Nantes. × 5.

Fig. 6. — *Pseudodechenella chauffouri* nov. sp. ..... **p. 169**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy, carr. Chauffour.
Coll. Roger. × 3.

Fig. 7-8. — *Otarion (Otarion) balanops*? ERBEN, 1953 ..... **p. 188**
Calcaire d'Erbray, carr. Sainte-Marie, niveau M 60.
Récolte Dubreuil. Fac. Sc. Nantes. × 5.

Fig. 9. — *Cornuproetus (Cornuproetus?) chouberti oblongus* nov. subsp. ..... **p. 143**
Calcaire de Chaudefonds, carr. Valet, gis. A.
Coll. Pillet, M.P.A. × 6.
HOLOTYPE.

Fig. 10 à 12. — *Parahomalonotus miloni* (RENAUD, 1942) ..... **p. 226**
Calcaire à *Athyris undata*. Saint-Germain-le-Fouilloux. Gr. nat.
La fig. 12 représente le pygidium en vue normale.
HOLOTYPE.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

PLANCHE 63

Fig. 1. — *Pseudocryphaeus munieri* (Oehlert, 1877) ..... **p. 251**
Calcaire de Vern.
Coll. M.P.A. × 9.

Fig. 2. — *Pseudocryphaeus jonesi* (Oehlert, 1877) ..... **p. 255**
Calcaire de Vern.
Coll. Farge; F.L.S.A. × 9.

Fig. 3. — *Metacanthina barrandei* (Oehlert, 1890) ..... **p. 239**
Saint-Julien-de-Vouvantes (carr. Pont-Maillet).
Coll. Mus. Nantes. × 10.

Fig. 4 et 7. — *Pilletina oehlerti* (Pillet, 1958) ..... **p. 246**
Calcaires d'Angers (carr. Saint-Malo en Saint-Barthélémy-d'Anjou). × 10.

Fig. 6. — *Pseudocryphaeus triangularis* nov. sp..... **p. 254**
Calcaires de la Sarthe. Brûlon (carr. des Courtoisières).
Coll. Davoust, F.L.S.A. × 8.

Fig. 5. — *Pseudocryphaeus baconnierensis* Morzadec, 1971 ..... **p. 253**
Calcaire de Vern.
Coll. Farge, F.L.S.A. × 10.

Fig. 8. — *Echinopyge attenuatus* nov. sp. ..... **p. 258**
Calcaire de Vern.
M.P.A. × 12.

1
2
3
4
5
6
7
8

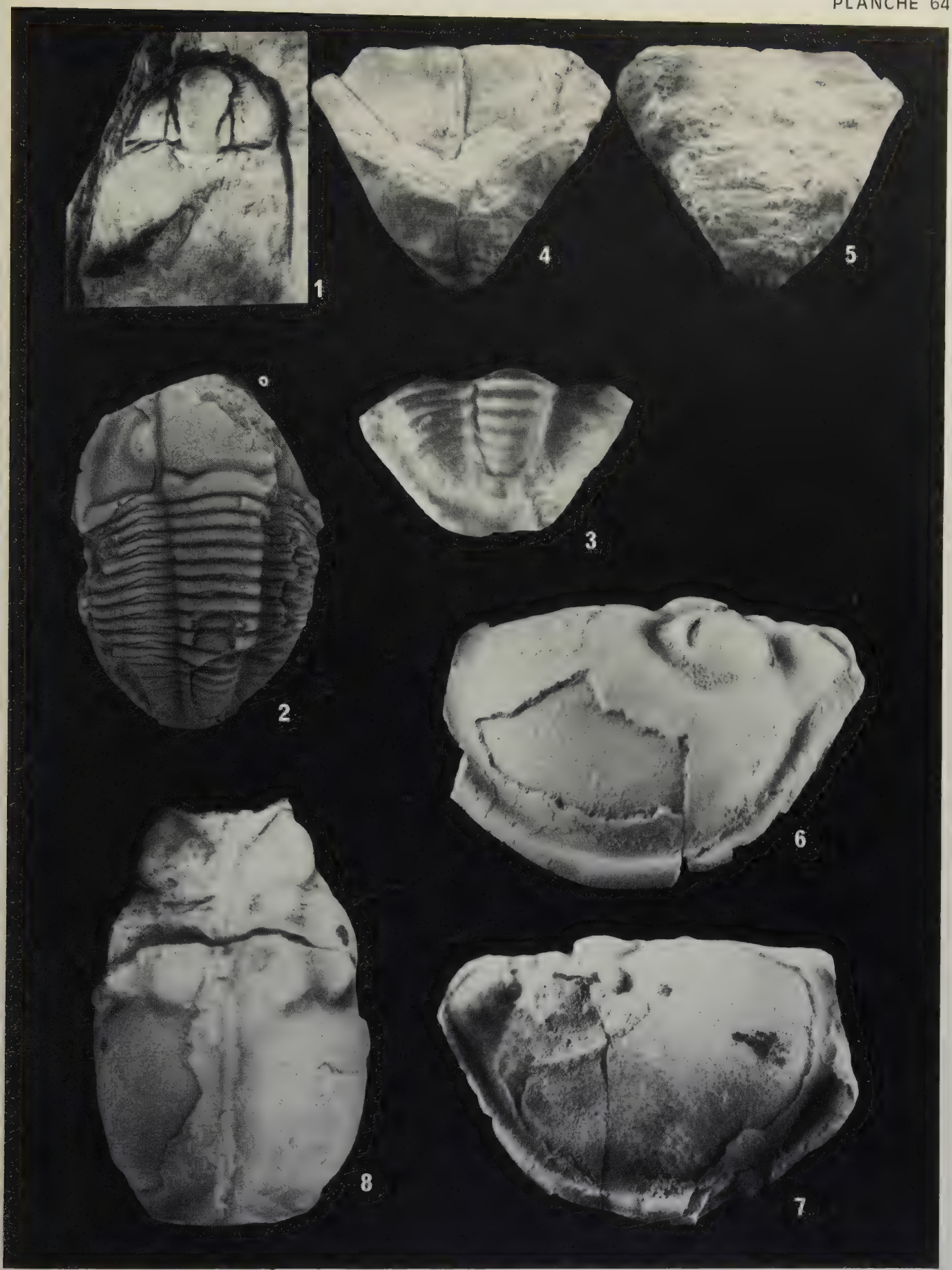
PLANCHE 64

Fig. 1. — *Otarion (Otarion)* sp. 1 ..... **p. 193**
Grauwackes d'Angers (Siegénien supérieur). Carr. des Fours-à-Chaux d'Angers.
Coll. Couffon, M.P.A. × 1,5.

Fig. 2-3. — *Quadratoproetus guerangeri* (Oehlert et Davoust, 1879) ..... **p. 148**
Coll. Oehlert. Fac. Sc. Rennes.
Holotype × 2 (fig. 2) et × 4 (fig. 3) : pygidium du même, en vue normale.
Calcaires de la Sarthe. Brûlon (Les Courtoisières).

Fig. 4-5. — *Calceola* sp. ..... **p. 23**
Calcaire de Chaudefonds. Carr. Valet, gis. B.
Coll. Pillet, M.P.A. × 1,5.

Fig. 6 à 8. — *Aristozoe memoranda babini* nov. subsp. ..... **p. 272**
Calcaire d'Angers. Saint-Barthélémy (carr. Saint-Malo).
Coll. Gallois, M.P.A. × 2.
Holotype.


1
4
5
3
2
6
8
7

Achevé d'imprimer
chez
H. SIRAUDEAU & Cie
à Angers

Décembre 1972

Dépôt légal 1er trimestre 1973